Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

ATL
Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL :

ID. PLA 1.6.16: PROJECTE CONSTRUCTIU DE EL NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC EN L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE VILANOVA DEL CAMÍ

COMARCA:
L'ANOIA

TERME MUNICIPAL:
VILANOVA DEL CAMÍ

EL DIRECTOR DEL PROJECTE:
Francesc Vinyals Ferràs

L'AUTOR DEL PROJECTE:
Francisco Vallecillos Olivera

CONSULTOR :
evectra
INSPIRING ELECTRIC MOBILITY

DATA DE REDACCIÓ:
MARÇ 2024

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA):
209.450,63 €

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE CONSTRUCTIU PER EL NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC DE M.T. A 25 kV EN L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE VILANOVA DEL CAMÍ. ID PLA 1.6.16

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el citat PROJECTE CONSTRUCTIU i que a continuació es detallen:

- Memòria
- Annex 1 – Característiques principals del projecte
- Annex 2 – Reportatge Fotogràfic
- Annex 3 – Estudi d'Alternatives
- Annex 4 – Topografia
- Annex 5 – Traçat i replanteig
- Annex 6 – Geologia i Geotècnia
- Annex 7 – Càlculs mecànics i d'estructures
- Annex 8 – Instal·lacions
- Annex 9 – Seguretat industrial
- Annex 10 –Protecció de corrosió
- Annex 11 – Processos constructius
- Annex 12 – Pla d'obra
- Annex 13 – Pla de control de qualitat
- Annex 14 – Justificació de preus
- Annex 15 – Estudi de seguretat i salut
- Annex 16 – Expropiacions
- Annex 17 – Serveis afectats
- Annex 18 – Afeccions territorials
- Annex 19 – Estudi integració ambiental
- Annex 20 – Pla de gestió de residus
- Annex 21 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
- Annex 22 – Pressupost per al coneixement de l'administració
- Plànols
- Plec de prescripcions tècniques.
- Pressupost

L'Autor del Projecte

Francisco Vallecillos Olivera

Vist i plau

El Gestor del Projecte d'ATL

Francesc Vinyals Ferràs

DOC. 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

Índex

1 ANTECEDENTS 6

2 OBJECTE 6

3 SITUACIÓ ACTUAL 6

4 CONDICIONANTS DE DISSENY 6

5 JUSTIFACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 6

5.1 EMPLAÇAMENT 7
5.2 PROCEDIMENT CONSTRUCTIU 7

6 DESCRIPCIO DE LES OBRES 7

6.1 ESTESA AÈRIA 7
6.2 ESTESA SUBTERRÀNIA 7
6.3 TRANSICIÓ AERO-SUBTERRÀNIA 7
6.4 SUPORT 8
6.4.1 Estructura 8
6.4.2 Fonamentacions 8
6.5 POSADA A TERRA 9
6.6 CONNEXIÓ DEL NOU SUBMINISTRAMENT 9
6.6.1 Centre de transformació 9
6.6.2 Transformador 10
6.7 INSTAL·LACIÓ D'AUTOMATITZACIÓ I CONTROL 11

7 QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE 11

7.1 CABLEJAT 11
7.2 TRANSFORMADOR 12
7.3 CEL·LES MT 12
7.4 QUADRE BT 12
7.5 OBRA CIVIL 12

8 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 13

9 AFECCIONS A L'ENTORN 13

9.1 OCUPACIÓ TEMPORAL DE PARCEL·LES 13
9.2 SERVITUD DE PAS 13
9.3 ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ 13
9.4 ZMT 13

10 INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS 13

11 ESTUDI D'INTEGRACIÓ AMBIENTAL 13

12 ESTUI DE GESTIÓ DE RESIDUS 14

13 SEGURETAT I SALUT. COMPLIMENT NORMATIU 14

14 TERMINI D'EXECUCIÓ 14

15 CONDICIONS CONTRACTUALS 14

15.1 REVISIÓ DE PREUS 14
15.2 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 14
15.3 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 14
15.4 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA 14

16 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 15

17 PRESSUPOST 15

1 ANTECEDENTS

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

L'estació de bombament de Vilanova del Camí va ser construïda sense alimentació de la xarxa elèctrica. Des de la seva finalització, aquesta s'alimenta a partir d'un generador dièsel. Per tal de canviar aquesta situació, ATL va demanar un projecte d'escomesa en 25 kV a l'empresa distribuïdora EDISTRIBUCIÓN l'any 2021.

La societat mercantil ATL, amb C.I.F. Q0802216B, pretén realitzar una nova connexió de servei elèctric en l'estació de bombament de Vilanova del Camí de 466 kW de potència.

2 OBJECTE

L'objecte del present projecte és la descripció dels treballs necessaris per a la realització d'un nou subministrament elèctric de 465 kW de potència i 25 kV de tensió en l'estació de bombament de Vilanova del Camí situada en B703 B VILANOVA DEL CAMÍ, BARCELONA.

En el projecte s'especifiquen les dades necessàries previstes en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Alta Tensió, es tindran en compte les Ordenances Municipals i les condicions imposades pels Organismes públics afectats.

3 SITUACIÓ ACTUAL

Actualment l'estació de bombament de Vilanova del Camí té una potència instal·lada de 465 kW, la mateixa es proveïda mitjançant un generador elèctric Diesel, ja que no posseeix connexió directa a la xarxa elèctrica.

4 CONDICIONANTS DE DISSENY

Les condicions de disseny seran aplicades amb precisió d'acord amb les necessitats específiques de la instal·lació i de conformitat amb els requisits establerts per la companyia distribuïdora d'energia. Aquestes condicions són essencials per a garantir que la transformació de la línia aèria a subterrània es dugui a terme de manera eficient, segura i en línia amb els estàndards i especificacions requerits.

5 JUSTIFACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució proposada consisteix a fer una derivació de línia FUNOSA4, que passa pel suport existent ubicat al nord-oest de l'estació. El recorregut passarà per una riera, parcel·les i camins, els quals seran expropiats o es realitzarà la servitud de pas corresponent.

Es realitzarà una derivació des del suport anteriorment esmentat, amb el respectiu seccionador de línia. D'aquí s'executarà un va fins a un nou suport de retenció i transició A/S, construït per apropar l'alimentació al nou centre de transformació. Des d'aquesta transició, s'ha de portar mitjançant una línia subterrània composta d'una terna dins d'un tub de PVC fins a la caseta del centre de mesura i transformació.

La caseta del centre de transformació posseirà tres ingressos, un per a la sala de cel·les per part de la distribuïdora, un altre per al centre de mesurament i una tercera per al transformador. Al seu torn, al sector pertanyent a l'empresa distribuïdora, posseirà 4 cel·les de MT aptes per a 25 kV, de les quals una serà d'ingrés, una de sortida, una auxiliar i una quarta que serà frontera entre la distribuïdora i l'usuari. D'altra banda, les cel·les corresponents a l'usuari constaran d'un per al remuntador, una altra per a protecció amb fusibles i una tercera de mesurament. D'allà es faran ponts de mitjana tensió fins als borns del primari del transformador. Les cel·les corresponents a la distribuïdora posseiran seccionadors de línia amb posada a terra. D'altra banda, tots els elements aïllats de totes les cel·les seran encapsulats mitjançant SF6.

La sala de cel·les de la distribuïdora estarà separada mitjançant un mur de la sala de cel·les propietat d'ATL. El recinte del transformador estarà separat dels altres per una reixa metàl·lica, i tindrà al seu interior el quadre general de BT apropiat per als nivells de tensió i corrents requerits. El transformador serà de 630 kVA, amb relació de transformació 25 kV/0.4 kV i connexió Dyn 11.

Finalment, des del quadre de proteccions de BT es realitzarà l'estesa subterrània de conductors amb varies ternes fins alimentar el QGBT de l'estació de bombament.

El quadre general de BT que s'ubicarà dins de l'estació de bombament serà del model CBTA M13 1000 CM 4P ST. A més s'instal·larà un quadre auxiliar al centre de transformació amb interruptor magnetortèrmics i diferencials per a dos preses de corrent, una monofàsica i una trifàsica, i la il·luminació d'aquest CT.

5.1 Emplaçament

Els treballs es realitzaran sobre el suport pel qual transcorre la línia del qual es realitzarà la derivació, sobre la parcel·la que es troba davant de l'estació de bombament per al suport de transició A/S. Des d'allà es realitzarà un recorregut subterrani que travessés el carrer que passa davant de l'estació de bombament i finalment sobre la parcel·la del dipòsit es realitzaran els treballs d'implantació del nou centre de transformació i la connexió del QGBT.

5.2 Procediment constructiu

Tal com s'indica en apartats precedents, es realitzarà una línia aeri-subterrània des del suport existent fins a un nou centre de transformació i mesuraments de distribuïdora en un nou edifici prefabricat tipus PFU-5. Alhora es realitzarà una línia de baixa tensió subterrània fins al quadre general de baixa tensió de l'estació de bombament.

6 DESCRIPCIO DE LES OBRES

6.1 Estesa aèria

Es pretén realitzar una nova línia de connexió de servei elèctric de mitjana tensió procedents de la línia aèria FUNOSA4 de 25 kV, per la connexió de l'estació de bombament de Vilanova del Camí a la xarxa elèctrica.

L'estesa aèria es realitzarà amb cables d'alumini amb ànima d'acer tipus 67AL1/11ST1A, amb una secció d'alumini de 67,3 mm2 i d'acer de 11,2 mm2, cosa que dóna una secció total de 54,6 mm2. La distància serà d'aproximadament 90 m i la distància al terra en el punt en què la fletxa és màxima, respecte de la hipòtesi de càlcul de pitjor condició, no serà menor a 7 m tal com ho indica el projecte tipus d'ENDESA AYZ10000.

D'altra banda, la distància entre els conductors serà de (Vegeu càlcul segons projecte tipus i ITC) i la d'aïllament elèctric per evitar descàrregues serà de 0,35 m.

6.2 Estesa subterrània

La part del nou traçat que serà subterrani es realitzarà mitjançant conductors de mitjana tensió RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV. La línia s'enterrarà baix tub de 200 mm de diàmetre exterior, a una profunditat mínima de 70 cm en voreres i terra i 90 cm en calçades, mesurats des de la part superior del tub al paviment. Posseiran una resistència suficient a les sol·licitacions a les quals s'han de sotmetre durant la seva instal·lació prenent com a referència la norma informativa CNL002 Tubs Polietilè (Lliures d'halògens) per a canalitzacions subterrànies. Per normativa de companyia, s'instal·larà un tub de reserva en la rasa. Alhora, a la cruïlla de calçada la instal·lació del tub serà formigonat.

Les pantalles metàl·liques dels cables de Mitja Tensió es connectaran a terra a cadascun dels seus extrems.

Per a facilitar els treballs d'estesa s'instal·laran les arquetes suficients podent ser arquetes amb tapes. Les canalitzacions portaran tetratubs de control situats damunt dels tubs elèctrics. Aquesta canalització, tindrà continuïtat en tot el seu recorregut, a fi de facilitar l'estesa dels cables de control.

Les arquetes prefabricades prendran com a referència la norma informativa NNH001 Pericons Prefabricades per a Canalitzacions Subterrànies. El muntatge de les arquetes de material plàstic es realitzarà prenent com a referència el document informatiu NMH00100 Guia de Muntatge i Instal·lació d'arquetes prefabricades de Polièster, Polietilè o Polipropilè per a Canalitzacions Subterrànies. Es poden construir de maó, sense fons per afavorir la filtració d'aigua.

A l'arqueta, els tubs quedaran com a mínim a 25 cm per sobre del fons per permetre la col·locació de rodets en les operacions d'estesa. Un cop estès el cable, els tubs se segellaran amb material expansible, guix o morter ignífug de manera que el cable quedi situat a la part superior del tub. La situació dels tubs a l'arqueta serà la que permeti el màxim radi de curvatura.

Les arquetes cegues s'han d'emplenar amb sorra. Per sobre de la capa de sorra s'ha d'emplenar amb terra garbellada compactada fins a l'alçada que calgui en funció de l'acabat superficial que li correspongui.

Quant a creuaments, proximitats i paral·lelismes, els cables subterranis hauran de complir els requisits assenyalats en l'apartat 5 de la ITC-LAT 06, les corresponents Especificacions Particulars de EDE aprovades per l'Administració i les condicions que poguessin imposar altres òrgans competents de l'Administració o empreses de serveis, quan les seves instal·lacions fossin afectades per esteses de cables subterranis de MT.

La part que pertany a baixa tensió es realitzarà amb conductors RZ-1 1x240mm2, 9 per a fase i 3 per a neutre soterrats baix tubs de 225 mm de diàmetre exterior.

6.3 Transició aero-subterrània

Al tram de pujada fins a la línia aèria, el cable subterrani anirà protegit dins d'un tub o safata tancada de ferro galvanitzat o de material aïllant amb un grau de protecció contra danys mecànics no inferior a IK10 segons la norma UNE-EN 50102. tub o safata s'obturarà per la part superior per evitar l'entrada d'aigua i s'encastarà a la fonamentació del suport. Sobresortirà 2,5 m per sobre del nivell del terreny. En el cas de tub, el diàmetre interior serà com a mínim 1,5 vegades el diàmetre aparent de la terna de

cables unipolars, i en el cas de safata, la secció tindrà una profunditat mínima d'1,8 vegades el diàmetre d'un cable unipolar , i una amplada d'unes tres vegades la profunditat.

S'han d'instal·lar proteccions contra sobretensions mitjançant parallamps. La connexió a terra dels parallamps no es realitzarà a través de l'estructura del suport metàl·lic, es col·locarà una línia de terra a aquest efecte, a la qual a més es connectaran, curtcircuitades, les pantalles dels cables subterranis.

S'instal·larà una arqueta a prop del suport en cas que hi hagi previsió d'instal·lació de fibra òptica, per fer la conversió aèria subterrània de la fibra. L'arqueta es deixarà el més propera al suport amb una distància màxima de 5 m, i connectada mitjançant tub de protecció del cable de fibra que ascendirà pel costat oposat al que pugen els cables elèctrics fins a una alçada de 2,5 m.

6.4 Suport

6.4.1 Estructura

Els suports a instal·lar a la nova línia de MT seran metàl·lics de gelosia. Els mateixos seran presos com a suports de fi de línia. Aquests compliran amb la norma UNE 207017 i es prendrà com a referència la norma informativa AND001 Suports i armats de perfils metàl·lics per a línies de MT fins a 30 kV. L'estructura metàl·lica tindrà un recobriment superficial de galvanitzat en calent. Com que es tracta d'una línia amb dos circuits, s'instal·laran semi creuetes atirantades amb muntatge en disposició d'hexàgon. Les creuetes compliran amb la normativa AND001 anteriorment esmentada.

L'alçada dels suports serà tal que permeti mantenir les alçades lliures i distàncies de seguretat requerides per la ITC-LAT 07. Així mateix, segons el que estableix la ITC-LAT 07, la distància mínima a l'aire entre els conductors i objectes a potencial de terra serà de 0,35 m per prevenir descàrregues disruptives sobre les parts de la torre o altres obstacles externs. D'altra banda, la distància mínima entre conductors per evitar descàrregues disruptives serà de 0,4 m. Aquestes distàncies seran comprovades sota les condicions mecàniques i climàtiques establertes a l'apartat 5.4.2 de la ITC-LAT 07 per a instal·lacions.

L'aïllament a instal·lar en els suports serà tal que garanteixi les distàncies esmentades anteriorment, així com també posseïssin resistència mecànica a les seves parts tal que garanteixin un coeficient de seguretat superior a 3. Per això s'utilitzaran aïlladors polimèrics.

Les peces de connexió seran de disseny i naturalesa tal que evitin els efectes electrolítics. Les seves característiques s'han d'ajustar a les normes UNE 21021 i CEI 1238-1.

En tractar-se de suports freqüentats, d'acord amb allò establert pel projecte tipus d'EDISTRIBUCIÓN i allò establert per la ITC-LAT 07, s'instal·laran dispositius antiescalo que dificultin l'accés a les parts en tensió dels suports. Alhora, aquests dispositius contindran les canalitzacions verticals disposades per a les transicions A/S. Alhora, s'instal·laran tallacircuits fusibles d'expulsió tipus XS a la sortida de la línia existent, des de la qual es realitzarà la línia d'escomesa.

En tots els suports s'instal·laran plaques normalitzades per numerar i identificar el suport i senyalitzar risc elèctric a la instal·lació.

Els suports en què s'instal·lin elements de maniobra es codificaran expressament amb un identificador addicional.

Les plaques s'instal·laran a una alçada del terra de 3 metres a la cara paral·lela o més propera als camins o carreteres perquè puguin ser vistes fàcilment.

A fi de protegir les conversions aeri-subterrànies i els interruptors seccionadors encapsulats a SF6, s'instal·laran dispositius de protecció davant de sobretensions mitjançant parallamps. També s'instal·laran a zones amb un elevat índex isoceràunic.

Els parallamps compliran amb la norma UNE-EN 60099, prendran com a referència la norma informativa AND015 Parallamps d'òxids metàl·lics sense explosors per a xarxes de MT fins a 36 kV i s'instal·laran el més a prop possible de l'element a protegir (xarxa subterrània de MT).

6.4.1.1. Adequació estructura de derivació

És per part del contractista la verificació d'adequació de l'estructura del suport des del qual es realitzarà la línia de derivació. Per fer-ho, s'utilitzaran les dades de l'annex de càlculs per verificar els esforços laterals que addicionen el nou tram projectat i es contrastaran amb els valors emesos per Endesa. Si el cas requereix reforços en aquest suport, cal plantejar la solució i els càlculs que ho justifiquin

6.4.2 Fonamentacions

La fonamentació dels suports serà de formigó en massa de qualitat HM-20 i haurà de complir allò especificat a la Instrucció de Formigó Estructural EHE 08. A més complirà el detallat a l'apartat 3.6 de la ITC-LAT 07 i serà del tipus monobloc prismàtica de secció quadrada.

El bloc de fonamentació sobresortirà del terreny, com a mínim 15 cm, formant un sòcol, a fi de protegir els extrems inferiors dels muntants i les seves unions. Aquesta fonamentació s'acabarà amb un abocador de 5 cm d'alçada per facilitar l'evacuació de l'aigua de pluja. Així mateix, amb l'objecte d'evitar que l'aigua que queda confinada als perfils dels muntants en la seva inserció amb la fonamentació, s'han de fer uns petits plans inclinats a aquest efecte.

Connexió a terra de suports

Els suports de MT s'han de connectar a terra mitjançant una connexió específica a fi de limitar les tensions de defecte a terra que es puguin produir. La instal·lació de posada a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció de corrent, ha d'assegurar la descàrrega a terra de la intensitat homopolar de defecte, contribuint a l'eliminació del risc elèctric a causa de l'aparició de tensions perilloses en el cas de contacte amb les masses que es puguin posar en tensió.

La posada a terra dels suports es realitzarà tenint en compte el que especifica l'apartat 7 de la ITC-LAT 07.

S'han de connectar a terra mitjançant una connexió específica tots els suports metàl·lics segons el que indica el punt 7.2.4 de la ITC-LAT 07.

El sistema de posada a terra haurà de complir els següents condicionants:

- Resistir els esforços mecànics i la corrosió.
- Resistir a la temperatura provocada per la intensitat de manca més elevada.
- Garantir la seguretat de les persones respecte a les tensions que apareguin durant una falta a terra.
- Protegir les propietats i els equips i garantir la fiabilitat de la línia

6.5 Posada a terra

La línia de terra és el conductor o conjunt de conductors que uneix l'elèctrode de terra amb la part del suport que es vol posar a terra. Els conductors emprats a les línies de terra hauran de tenir una resistència mecànica adequada i oferiran una elevada resistència a la corrosió. No es poden inserir fusibles o interruptors. Les línies de terra s'han de fer amb conductors de coure nu d'una secció mínima de 50 mm2. Quan es facin servir conductors d'alumini, la unió entre conductors d'alumini i coure s'ha de fer amb els mitjans i els materials adequats que poden ser revisats per EDE per garantir que s'evitin fenòmens de corrosió.

La part de conductor de coure nu fins al punt de connexió amb el muntant es protegirà mitjançant un tub de PVC, per a això el pas del conductor a través del massís de fonamentació s'efectuarà per mitjà d'un tub introduït en el moment del formigonat . L'extrem superior del tub queda segellat amb poliuretà expandit o similar per impedir l'entrada d'aigua, evitant així tenir aigua estancada que afavoreixi la corrosió del cable de terra.

En general, com a conductors de terra entre ferratges, creuetes i la pròpia presa de terra, es pot emprar l'estructura dels suports metàl·lics. En cap cas no es pot fer servir per a la posada a terra d'autovàlvules o parallamps, que han de disposar d'un conductor independent fins al terminal de terra del suport.

En general s'instal·larà un elèctrode en anell tancat a una profunditat d'almenys 0,50 m al voltant del suport, de manera que cada punt quedi distanciat, com a mínim 1 metre de les arestes del massís de fonamentació, unit als muntants del suport mitjançant dues connexions. En terrenys on es prevegin gelades s'aconsella una profunditat mínima de 0,80 m.

A aquest anell, format per conductor nu de coure, de 50 mm2, es connectaran com a mínim quatre piques de coure, de 2 m de longitud i 14 mm de diàmetre, de manera que es garanteixi un valor de tensió de contacte menor el que estableix la normativa. La unió de l'anell amb el muntat del suport es realitzarà amb cable de coure nu de 50 mm2.

La posada a terra del centre de transformació es realitza amb un anell de conductor de coure de 50 mm2, amb 8 piques adossades, al voltant del mateix. Alhora, el neutre del transformador es connectada mitjançant una terra llunyana.

Si amb la configuració de posada a terra projectada no s'obtenen valors de tensió de contacte aplicada reglamentaris, s'han d'adoptar mesures addicionals de seguretat a fi de considerar la instal·lació exempta del compliment esmentat. En aquests casos, no caldrà que l'elèctrode de posada a terra sigui en forma d'anell sempre que es verifiqui el compliment de la tensió de pas aplicada i que el valor de la resistència de posada a terra sigui suficient per assegurar la correcta actuació de les proteccions. En aquells casos en què degut a l'elevada resistivitat del terreny, o a qualsevol altra causa degudament justificada, es poden utilitzar elèctrodes allotjats en perforacions profundes.

6.6 Connexió del nou subministrament

6.6.1 Centre de transformació

S'instal·la un nou centre de transformació en edifici prefabricat de superfície que allotjarà en el seu interior el aparellatge de mitjana tensió, transformador i quadres BT. Per a la instal·lació de l'edifici prefabricat es construirà una solera de formigó capaç de suportar els esforços verticals prevists amb les següents característiques:

- Estarà construïda en formigó armat de 15 cm de gruix amb varetes de 4 mm i quadre 20 x 20 cm.
- Tindrà unes dimensions tals que abastin la totalitat de la superfície del EP sobresortint 25 cm per cada costat.
- Incorporarà la instal·lació de tubs de pas per a les connexions a terra.

- Sobre la solera, i perquè l'edifici s'assenti correctament, es disposarà una capa de sorra de 10 cm de gruix.

Es construirà exteriorment al CT una vorera perimetral d'1 m d'ample per 10 cm de gruix, armada i localitzada en la zona normalment utilitzada per a accedir a aquest, que aporti una elevada resistivitat superficial fins i tot després d'haver plogut. L'armat de la vorera perimetral no es connectarà a la terra general.

Es col·locarà un joc de parallamps d'òxids metàl·lics al punt de transició de línia aèria amb conductor nu a subterrània amb cable aïllat. La connexió de la línia al parallamps es farà mitjançant conductor de les mateixes característiques que el de la línia. Aquesta connexió serà el més curta possible.

Dins del local destinat a seccionament de mitjana tensió s'instal·larà una bateria de cel·les composta per:

- Dues cel·les d'entrada-sortida amb els seus respectius interruptors amb posada a terra en sentit de les línies d'escomesa, les mateixes serà motoritzat per permeti el futur telecomandament per part de l'EDE.
- Una cel·la de lliurament de subministrament amb el respectiu interrupte, la mateixa serà motoritzat per permeti el futur telecomandament per part de l'EDE.
- Una cel·la auxiliar per a xarxes de 25 kV.

Dins la sala annexa, destinada a mesuraments, s'instal·larà una bateria de cel·les composta per:

- Una cel·la de remuntador.
- Una cel·la de proteccions amb fusibles i un relé homopolar.
- Una cel·la de mesuraments, amb tots els elements adequats amb aquesta finalitat.
- Una cel·la d'entrega amb interruptor amb posada a terra en sentit del transformador.

La cel·la de mesura destinada a allotjar els transformadors de tensió i intensitat haurà de garantir la seguretat de les persones que hi operen. Estarà exempta de perfils a terra, disposarà d'uns ancoratges a la paret lateral on s'ubiquin els transformadors que suportin el pes i que aquesta paret afronti la verticalitat. L'alçada i la disposició de muntatge dels transformadors de mesura estarà dissenyada de manera que les connexions dels transformadors i la seva inspecció puguin realitzar-se amb suficient comoditat i seguretat per a l'operari. L'armari de mesura ubicat a l'interior del centre de protecció i mesura del client guardarà una distància mínima d'1 metre lliure als elements oposats i complir la resta de mesures indicades a l'apartat 6 de la ITC-RAT-14.

Tota l'aparella a instal·lar als CT d'interior serà de tecnologia tipus cel·la metàl·lica amb aïllament integral a SF6. Les cel·les disposaran d'indicador de pressió de gas, elements per assenyalar la presència de tensió i enclavaments entre els diferents elements de manera que s'impedeixi el tancament del interruptor-seccionador de posada a terra abans d'haver realitzat l'obertura de l'interruptor-seccionador de la cel·la.

L'alimentació auxiliar en baixa tensió, per als sistemes d'automatització, s'ha de fer preferentment des de la xarxa existent. Si això no és possible, s'han d'utilitzar si s'escau les cel·les i els transformadors addicionals que siguin necessaris.

La connexió entre les cabines d'EDE i del client es realitzarà sempre a través de cable sec, aquest cable estarà dimensionat segons la intensitat nominal i de curtcircuit dels enfangats del CT. El cable transcorrerà per zones comunes, existint en el recorregut un registre que permetrà la mesura d'intensitats.

Els transformadors de tensió seran de tipus inductiu i el seu nivell de tensió a primari estarà ajustat al nivell de tensió de la xarxa. Les característiques dels transformadors de tensió i intensitat estaran conformes a les normes UNE-EN 61869-1 i UNE-EN 61869-3.

6.6.2 Transformador

El transformador estarà col·locat dins del recinte de mesuraments. El mateix estarà a una distància de les cel·les per garantir la seguretat elèctrica i estarà ubicat de manera que permeti el seu fàcil accés per a manteniment. El transformador a instal·lar és del tipus trifàsic i una potència de 500kVA .La connexió a borns de MT es realitzarà mitjançant cable sec de característiques similars a l'embarrat de les cel·les. Les puntes terminals es realitzaran assegurant les distàncies de seguretat i les malles dels conductors es posaran a terra. El connexionat dels terminals es farà amb els mitjans necessaris per evitar els fenomen corrosius en els elements interactuants. Es posarà a terra tant la cisterna del transformador, com el born de neutre de BT. Després, es realitzarà el cablejat de BT des dels borns del transformador fins a un quadre general de proteccions amb fusibles de 750 A mitjançant canalitzacions tipus safata perforada muntades al sostre i cables lliure d'halogen i no propagador de flames. Alhora, des d'aquest quadre es col·locarà un quadre de serveis auxiliars del qual es desplegués tota la instal·lació auxiliar de BT necessària.

Finalment, s'executarà una línia subterrània de BT mitjançant conductors fins al quadre general de baixa tensió de l'estació de bombament.

La posada a terra serà una malla col·locada sota la fonamentació preparada per a l'edifici prefabricat. Aquesta malla serà confeccionada mitjançant conductors de coure nu de 50 mm2. La unió dels

encreuaments estarà confeccionada mitjançant elements de fixació per compressió o electrosoldadura, amb els additaments necessaris per tal que aquesta unió posseeixi característiques conductives similars als conductors amb què es troba la malla confeccionada.

6.7 Instal·lació d'automatització i control

Les instal·lacions d'automatització i control son equivalents per a totes les instal·lacions i s'ajusten als estàndards d'ATL.

Les afectacions es concentren, bàsicament, a l'edifici del nou centre de transformació, per tal de recollir els senyals derivats de les cabines de MT, l'interruptor general de BT i la temperatura del transformador. El hardware de control necessari s'haurà d'integrar al sistema d'automatització i telecontrol existent a l'estació de bombament.

Seguint els estàndards d'ATL, s'instal·larà un únic armari, format per diversos mòduls, que contindrà tots els elements de potència i de control.

Així, en aquest armari es preveu la instal·lació d'una Point I/O amb 2 ports de comunicació Ethernet, i referència 1734-AENTR. Les entrades digitals i analògiques es realitzaran amb les següents targetes, entrades digitals referència 1734-IB8, sortides digitals 1734-OB i entrades analògiques RTD referència 1734-IR2.

La Point I/O es connectarà via ethernet/IP al switch existent al quadre general de potència i control de l'estació de bombament, que es troba a una distància aproximada de uns 40 m.

Les targetes d'entrades i sortides digitals recolliran els estats del seccionadors de les cabines i de les ordres d'obertura i tancament. Els senyals dels relés de protecció es recolliran mitjançant targetes amb bus de comunicacions tipus ILX34-MBS. Les targetes d'entrades analògiques recolliran els senyals de la temperatura de l'oli i dels debanats del transformador.

Es realitzarà la programació i configuració del nou hardware de control de tal manera que quedi integrat dins de la programació dels PLC's, HMI i l'SCADA existents a l'estació de bombament.

7 QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS DEL PROJECTE

7.1 Cablejat

Alta tensió – Cable Aeri

Denominació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)
Material	Alumini-Acer
Tipus de cable	Nu
Secció Alumini/Acer	67,3 mm2/11,2 mm2
Numero de fils Alumini/Acer	6/1
Diàmetre de fils	3,78 mm

Alta tensió – Cable Subterrani

Denominació	RH5Z1 1x240 Al 18/30 kV
Material	Alumini
Tensió assignada aïllació	36 kV
Secció	240
Material de pantalla	Cinta d'alumini
Aïllament	XLPE
Reacció al foc	UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2

Baixa tensió – Cable Subterrani

Denominació	RZ-1 K 1x240
Material	Alumini
Tensió assignada aïllació	0,6/1 kV
Secció	240
Material coberta	Barreja especial lliure d'halògens tipus AFUMEX Z1.
Aïllament	XLPE
Reacció al foc	UNE-EN 60332-1-2; UNE-EN 50399; UNE-EN 60754-2; UNE-EN 61034-2.

Cable posada a terra

Denominació	Coure Nu
Material	Coure
Tipus de cable	Nu

Secció	50

7.2 Transformador

Potència	630 kVA
Tensió de transformació	25/0,4 kV Trifàsic
Tipus d'oli	Oli dielèctric d'acord amb UNE 21320
Freqüència	50 Hz
Connexió	Dyn 11
Refrigeració	Natural

7.3 Cel·les MT

Cel·la de línia

Tipus	Línia
Tensió assignada	36 kV
Aïllament	SF6
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A/20 kA
Aparamenta	Interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, amb captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra

Cel·la de remunt

Tipus	Remunt
Tensió assignada	36 kV
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A

Cel·la de mesura

Tipus	Mesura
Tensió assignada	36 kV
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A
Aparamenta	3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA

Cel·la de protecció

Tipus	Protecció del transformador
Tensió assignada	36 kV
Aïllament	SF6
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A/20 kA
Aparamenta	Interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra

7.4 QUADRE BT

Quadre general BT

Tipus	Quadre de protecció BT
Tensió d'us	400 V
Freqüència	50 Hz
Intensitat	1000 A
Aparamenta	Interruptor automàtic de caixa modelada 3F+N

7.5 Obra Civil

Centre de mesura y transformació

Tipus	PFU-7

Dimensions a la vista	8,08 m x 2,38 m x 2,79 m

Support A/S

Tipus	Gelosia
Altura	18 m
Resistència mecànica	2000 daN

Creueta

Tipus	Gelosia
Longitud	1,5 m
Resistència mecànica	4500 daN

8 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Es durà a terme la instal·lació de la línia de cablejat de mitjana tensió (MT) mitjançant un sistema de conducció aeri-subterrània que s'estengués des de la línia aèria existent ubicada al nord de l'emplaçament fins a un terreny que es troba del costat esquerre a l'ingrés de la planta de bombament. Aquest sistema de canalització travessarà diverses parcel·les al llarg del recorregut, abastant tant propietats públiques com privades. En aquest context, es gestionaran processos d'ocupació temporal i s'establiran servituds de pas conforme a les regulacions vigents.

A l'annex núm. 16 es descriuen les afectacions a les parcel·les.

Las parcel·les afectades per la línia d'escomesa de MT posseeixen les adreces cadastrals:

- 08250A014000960000WR
- 08303A003000070000QH
- 08303A003090010000QU

Per tant, aquestes parcel·les s'han d'expropiar o ocupar de manera temporal per tal d'executar les tasques esmentades

9 AFECCIONS A L'ENTORN

9.1 OCUPACIÓ TEMPORAL DE PARCEL·LES

Afectació d'Accés: Durant la fase de construcció, les parcel·les utilitzades per a la canalització subterrània i per a les altres tasques a desenvolupar de l'estesa aèria i el centre de transformació, poden experimentar restriccions d'accés degut a la maquinària i treballs en curs.

Alteració d'Ús: L'ocupació temporal pot interferir amb les activitats agrícoles, industrials o residencials de les parcel·les, afectant el seu ús normal.

9.2 SERVITUD DE PAS

Limitacions en la Propietat: Les servituds de pas establertes per la línia aeri-subterrània poden restringir uns certs usos o activitats en les parcel·les afectades, la qual cosa pot tenir implicacions econòmiques per als propietaris.

9.3 ALTRES FIGURES DE PROTECCIÓ

Els treballs objecte d'aquest projecte no afecta a cap figura de protecció.

9.4 ZMT

Els treballs objecte d'aquest projecte no estan dins de la zona marítimo-terrestre (ZMT).

10 INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions permanents del present projecte constructiu estan fora de zones amb risc d'inundació.

11 ESTUDI D'INTEGRACIÓ AMBIENTAL

L'article 7 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental descriu l'àmbit d'aplicació de l'avaluació del impacte ambiental, concretament, a l'apartat 1 d'aquest article es fa referència als projectes que són objecte d'una avaluació d'impacte ambiental ordinària i, a l'apartat 2, els que són objecte d'una avaluació d'impacte ambiental simplificada. D'altra banda, el tipus de projectes concrets a què fan referència els apartats 1 i 2 anteriors es troben llistats als annexos I i II de la llei. S'ha comprovat que aquest projecte no forma part de cap activitat mencionada als anteriors annexos.

D'aquesta manera es justifica que no es necessària la realització d'una avaluació d'impacte ambiental simplificada pel present projecte.

En qualsevol cas, les actuacions que cal realitzar se situen entre terrenys urbans i rústics, per tant, s'haurà de complir els requisits establerts en l'article 48 del Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Urbanisme.

A l'Annex núm.19 Estudi d'Integració Ambiental, es realitza un estudi d'impacte paisatgístic de l'escomesa per el projecte constructiu de la escomesa de M.T. a 25kV a la estació de bombament de Vilanova del Camí.

Alhora, la línia creua sobre una riera, aquesta cruïlla s'ha informat a l'Agència Catalana de l'Aigua el 21 de març de 2024.

12 ESTUI DE GESTIÓ DE RESIDUS

A l'annex 20 de "PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS" s'han quantificat i definit la tipologia de residus que es generaran durant l'obra del present projecte constructiu. D'aquesta manera es dóna compliment al que estableix l'article 4.1.a) del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrer, por el que se regula la producció y gestió de los residus de construcció i demolició" (BOE, núm. 38, 13-2-2008). Els objectius que es persegueixen són:

- Identificar els residus que es generaran en les obres, calculant quantitats per a cada tipus de residu.
- Establir les mesures de gestió (minimització, separació, emmagatzematge i retirada dels residus) a realitzar durant l'obra.
- Estimar el cost econòmic d'aquesta gestió.

S'hauran de complir en tot moment les prescripcions presents en l'Annex Núm. 20.

13 SEGURETAT I SALUT. COMPLIMENT NORMATIU

A l'annex 15 del present projecte s'inclou l'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT", la finalitat del qual és establir les bases a tenir en compte, en el decurs de l'execució de les obres, respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com definir els locals preceptius d'higiene dels treballadors. Aquest estudi proporcionarà les directrius per a la elaboració del corresponent Pla de seguretat i Salut i facilitarà el seu desenvolupament d'acord amb el reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre. En el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, es regulen les obligacions del promotor, projectista, Coordinador de Seguretat, subcontractistes i treballadors autònoms pel que fa a la prevenció d'accidents laborals. Amb base a aquest estudi, l'empresa o empreses adjudicatària/es de les obres desenvoluparà/n el/s Pla/ns de Seguretat i Salut en el que s'analitzaran les previsions contingudes en aquest estudi. Aquest document s'haurà de presentar obligatòriament a l'Autoritat Laboral per a la concessió de l'obertura del Centre de Treball, i estarà a disposició permanent de la inspecció de Treball i Seguretat Social per a la realització de les seves funcions.

14 TERMINI D'EXECUCIÓ

L'execució de l'obra està prevista per a SET (7) MESOS de feina complerta.

15 CONDICIONS CONTRACTUALS

15.1 Revisió de preus

D'acord amb l'article 89 del TRLCSP no es preveu revisió de preus, donat que el termini d'execució de les obres és inferior a 1 any.

15.2 Declaració d'obra completa

D'acord amb els articles 124 del RDL 2/2000 i el 125 del RD 1098/2001, es fa constar que el contingut d'aquest projecte constitueix una obra complerta susceptible de ser lliurada a l'ús públic general.

15.3 Classificació del contractista

La classificació dels Contractistes exigida per a l'execució de les obres recollides en el present projecte d'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, és la següent:

Subgrup 5. Centres de transformació i distribució en alta tensió.

Subgrup 6. Distribució en baixa tensió.

15.4 Obligacions del contractista

El contractista haurà de presentar un informe amb el seguiment audiovisual i fotogràfic de les obres de construcció de l'escomesa amb un contingut que especificarà el client al Plec en funció del pressupost dels treballs. En el cas, del present projecte, es requerirà un mínim de:

- 10 fotografies de l'etapa inicial de les obres
- 10 fotografies d'un mínim de l'etapa intermèdia
- 10 fotografies de l'obra acabada
- Filmació de com a mínim 4 etapes de la construcció i de moments clau o el muntatge de dos reportatges audiovisuals amb les filmacions i algunes fotografies, el primer d'una durada màxima de 2-3 minuts i el segon d'una durada màxima de 10-12 minuts. Aquest muntatge ha d'incloure el títol de les obres i dels diferents moments de l'execució (ex: muntatge equips,

solers, etc..) el logo d'ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat. S'hauran de lliurar a ATL els fitxers en format AVI.

- Les fotografies han de tenir una qualitat mínima de 2 MB
- Tot el material s'haurà d'entregar en una clau USB de memòria o en suport CD/DVD

16 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

El present projecte està integrat pels següents documents:

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

- Annex 1 – Característiques principals del projecte
- Annex 2 – Reportatge Fotogràfic
- Annex 3 – Estudi d'Alternatives
- Annex 4 – Topografia
- Annex 5 – Traçat i replanteig
- Annex 6 – Geologia i Geotècnia
- Annex 7 – Càlculs mecànics i d'estructures
- Annex 8 – Instal·lacions
- Annex 9 – Seguretat industrial
- Annex 10 –Protecció de corrosió
- Annex 11 – Processos constructius
- Annex 12 – Pla d'obra
- Annex 13 – Pla de control de qualitat
- Annex 14 – Justificació de preus
- Annex 15 – Estudi de seguretat i salut
- Annex 16 – Expropiacions
- Annex 17 – Serveis afectats
- Annex 18 – Afeccions territorials
- Annex 19 – Estudi integració ambiental
- Annex 20 – Pla de gestió de residus
- Annex 21 – Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
- Annex 22 – Pressupost per al coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM. 2 – PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3 - PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Compliment de la normativa vigent

Plec de prescripcions particulars

DOCUMENT NÚM. 4 – PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Pressupost d'execució per contracte (amb IVA)

17 PRESSUPOST

El pressupost d'execució material arriba al valor de cent setanta-un mil vuit-cents vuit euros amb noranta-tres cèntims (171.808,93 €).

El pressupost considerant beneficis industrials i despeses generals arriba al valor de dos-cents quatre mil quatre-cents cinquanta-dos euros amb seixanta-tres cèntims (204.452,63 €).

El pressupost total amb IVA assoleix el valor de dos-cents quaranta-set mil tres-cents vuitanta-set euros amb seixanta-vuit cèntims (247.387,68 €).

ANNEXES

ANNEX NÚM. 1: CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL PROJECTE

INDEX

1. OBJECTE 3
2. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES 3
2.1. CONNEXIÓ DEL SERVEI 3
2.2. CABLEJAT 3
2.3. TRANSFORMADOR 3
2.4. CEL·LAS 3
2.5. QUADRE BT 4
2.6. OBRA CIVIL 4

1. OBJECTE

En el present Annex s'indica concisament les principals característiques del projecte de títol "Projecte constructiu per a la connexió del servei elèctric en MT – EB Vilanova del Camí".

2. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

A continuació s'enumeren les principals característiques del projecte:

2.1. Connexió del servei

El cablejat previst per a la instal·lació de l'escomesa elèctrica des del punt de derivació fins a la CT/CM es:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
Derivació FUNOSA4	Support FUNOSA4	Support A/S	90	Al-Ac	Desnudos	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	Unip.	14,55	3x78,6		252/1
Subterrani	Support A/S	CT	40	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	14,55	3x240	200	320/1

2.2. Cablejat

Cable de mitjana tensió unipolar RH5Z1 1x240 Al 18/30 kV.

La interconnexió entre la cel·la de protecció i el transformador es realitzarà amb cable RH5Z1 Al 1x150 mm2 18/30 kV, unipolar.

La unió entre les bornes BT del transformador i el quadre de BT s'efectuarà per mitjà de cables aïllats unipolars d'alumini del tipus XZ1, amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) de 0,6/1 kV i coberta de poliolefina, que prendran com a referència la norma informativa CNL001 Cables Unipolars per a Xarxes Subterrànies de Distribució BT de tensió assignada 0,6/1 kV i serà el mateix cable que s'utilitzés des del quadre del CT fins al QGBT de l'estació de bombament.

Bàsicament els tipus de cable que componen la instal·lació s'indiquen a la següent taula:

CABLE	AERI	SUBTERRANI	TRAFO
MT	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	RHZ1 1x240 Al 18/30 kV	RHZ1 1x150 Al 18/30 kV

CABLE		
BT	0,6 / 1 kV, AL RZ1 (AS), 1x240	0,6 / 1 kV, AL RZ1 (AS), 1x240

2.3. Transformador

El transformador que s'instal·larà al CT/CM serà nou, i tendra les següents característiques principals :

Potència	630 kVA
Tensió de transformació	25/0,4 kV Trifàsic
Tipus d'oli	Oli dielèctric d'acord amb UNE 21320
Freqüència	50 Hz
Connexió	Dyn 11
Refrigeració	Natural

2.4. Cel·las

Cel·la de línia

Tipus	Línia
Tensió assignada	36 kV
Aïllament	SF6
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A/20 kA
Aparamenta	Interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, amb captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra

Cel·la de remunt

Tipus	Remunt
Tensió assignada	36 kV
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A

Cel·la de mesura

Tipus	Mesura
Tensió assignada	36 kV
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A
Aparamenta	3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA

Cel·la de protecció

Tipus	Protecció del transformador
Tensió assignada	36 kV
Aïllament	SF6
Freqüència	50 Hz
Intensitat	630 A/20 kA
Aparamenta	Interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra

2.5. QUADRE BT

Quadre general BT

Tipus	Quadre de protecció BT
Tensió d'us	400 V
Freqüència	50 Hz
Intensitat	1000 A
Aparamenta	Interruptor automàtic de caixa modelada 3F+N

2.6. OBRA CIVIL

Centre de mesura y transformació

Tipus	PFU-7
Dimensions a la vista	8,08 m x 2,38 m x 2,79 m

Support A/S

Tipus	Gelosia
Altura	18 m
Resistència mecànica	2000 daN

Creueta

Tipus	Gelosia
Longitud	1,5 m
Resistència mecànica	4500 daN

Volum de terres excavat: 33 m3

Volum de terres a abocador: 22 m3

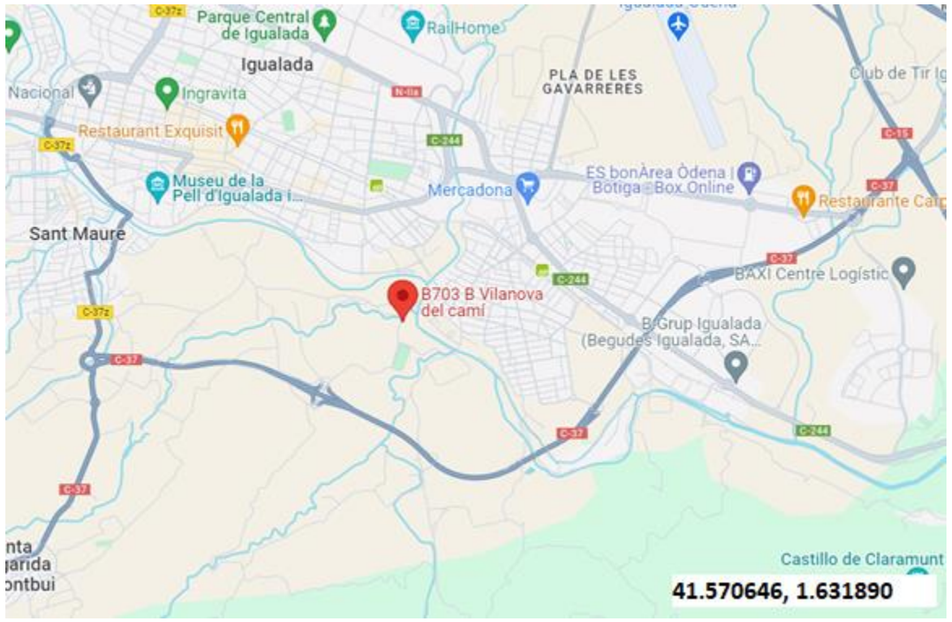
Superfície de paviment de MBC a reposar: 10 m2

Volum de formigó en canalització: 5 m3

Canalització de 3 tubs corrugats DN160 mm: 20 m

Canalització de 2 tubs corrugats DN225 mm: 800 m

ANNEX 2: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Fotografia 2. EMPLAÇAMENT

Fotografia 2. VISTA AÈRIA DE L'EMPLAÇAMENT

Fotografia 3. TORRE DE MT D'ON IX NOU SUMINISTRAMENT

Fotografia 4. UBICACIÓ D'EDIFICI PREFABRICAT

ANNEX NÚM. 3: ESTUDI D'ALTERNATIVES

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex no es realitza un estudi d'alternatives per a realitzar la connexió de servei elèctric a l'estació de bombament de Vilanova del Camí (B7-03).

Ja que l'alternativa triada, és la requerida per la companyia distribuïdora i per les necessitats de la instal·lació.

ANNEX NÚM. 4: TOPOGRAFIA

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es presentat las diferents alçades de nivell per tots els elements principals a instal·lar de la línia de MT.

2. COTES DE NIVELL

2.1. NIVELL 0

Es considera el nivell +0 m, el nivell de terra de l'estació de bombament.

2.2. DIFERENTS ELEMENTS

La altura de els diferents punts de nivell principal són exposat en la següent taula:

Identificació	**Cota (m)**
Alçada de parcel·la pertanyent al suport de derivació existent, pertanyent a la línia FUNOSA4	+2,79
Alçada de parcel·les baixes	-1,81
Alçada del nou suport de transició A/S	+1,23
Alçada d'edifici prefabricat	+0

ANNEX NÚM. 5: TRAÇAT I REPLANTEIG

INDEX

1. TRAÇAT I REPLANTEIG 3

1. TRAÇAT I REPLANTEIG

El traçat de la línia provindrà des del suport proposat per ENDESA, en la qual es realitzarà una derivació aèria fins a un nou suport projectat ubicat on indiquen els plànols. D'allà es realitzarà una transició A/S i l'estesa subterrània es disposarà des d'aquest lloc fins al CM/CT tot passant per sota del carrer que transcorre davant de l'estació de bombament.

La cruïlla de carrer es realitzarà mitjançant tingues de PVC dins d'un dau de formigó i la canalització subterrània en conjunt transcorrerà per tubs de mateixa característiques, però directament enterrats.

Es col·locaran arquetes al punt de transició i abans de l'ingrés al recinte disposat per a la connexió del servei, a fi de facilitar la instal·lació dels cables.

ANNEX NÚM. 6: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

INDEX

1. INTRODUCCIÓ..... 3

1. INTRODUCCIÓ

Donat l'abast i tipologia de l'actuació no es considera necessari la realització d'un estudi geotècnic ja que no es modifica el terrenys ni si realitzen actuacions de gran envergadura.

ANNEX NÚM. 7: CALCULS

Índex

1. CÀLCULS ALTA TENSIÓ....4
1.1. Conductors....4
1.1.1 Fórmulas Generales....4
1.2. Centro prefabricado CT-CM....5
1.2.1.INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN....5
1.2.2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN....5
1.2.3. CORTOCIRCUITOS....5
1.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO....6
1.2.5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN....6
1.2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN....7
1.2.7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS....7
1.2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA....7
1.3. Transició A/S....10
2. CÀLCULS BAIXA TENSIÓ....14
3. CÀLCULS MECÀNICS....17
3.1. Suport de derivació....17
3.1.1. RESUMEN DE FORMULAS....17
3.1.1.2. VANO DE REGULACION....18
3.1.1.3. TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES....18
3.1.1.4. LIMITE DINAMICO "EDS"....21
3.1.1.5. HIPOTESIS CALCULO DE APOYOS (Apdo. 3.1.3.5.3)....21
3.1.2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION....34
3.1.3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD....35
3.1.4. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS....36
3.1.5. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO....36
3.1.6. CALCULO DE APOYOS....36
3.1.7. APOYOS ADOPTADOS....36
3.1.7. CRUCETAS ADOPTADAS....36
3.1.8. CALCULO DE CIMENTACIONES....37
3.1.9. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES....37
3.1.10. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA....37
3.1.11. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA....37
3.2. Derivació i support de transició A/S....37
3.2.1. RESUMEN DE FORMULAS....37
3.2.2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION....55
3.2.3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD....55
3.2.5. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS....56
3.2.6. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO....56
3.2.7. CALCULO DE APOYOS....56
3.2.8 APOYOS ADOPTADOS....56
3.2.9. CRUCETAS ADOPTADAS....56
3.2.10. CALCULO DE CIMENTACIONES....57
3.2.11. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES....57
3.2.12. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA....57
3.2.13. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA....57

1. CÀLCULS ALTA TENSIÓ

1.1. Conductors

1.1.1 Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)

e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x s x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad.

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetálicos, ρ_{20} = Stotal/Σ(s/ρ), siendo ρ y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m

Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m

Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

HEPR = 90°C (105°C, Uo/U<=18/30 kv)

PVC = 70°C

Conductores Recubiertos = 90°C

Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

1.1.2. Linia de derivació

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,95

Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
Derivació FUNOSA4	Support FUNOSA4	Support A/S	90	Al-Ac	Desnudos	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	Unip.	14,55	3x78,6		252/1
Subterrani	Support A/S	CT	40	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	14,55	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	25.000	0	14,549 A(630 kVA)
2	1,71	24.998,289	0,007	0 A(0 kVA)
3	1,873	24.998,127	0,007*	-14,549 A(-630 KVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0,025
2	2	3	0,003

Pérdida Potencia Activa Total = 0,028 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2-3 = 0,028 kW

Resultados obtenidos para las Autoválvulas-Pararrayos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	In (kA)	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)
3	3	4	10	36	170	70

In(kA). Intensidad nominal de la autoválvula-pararrayos.
Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3 = 0,01 %

1.2. Centro prefabricado CT-CM

1.2.1.INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	25	14.55

1.2.2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
trafo 1	630	400	909.35

1.2.3. CORTOCIRCUITOS.

1.2.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

1.2.3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us)$$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

1.2.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	25	11.55

1.2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo 1	630	400	4.5	20.21

1.2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Intensidad asignada : 400 A.
Límite térmico, 1 s. : 12.5 kA eficaces.
Límite electrodinámico : 31.25 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

1.2.4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

1.2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma máx \geq (Iccp^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$$, siendo:

σmáx = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

1.2.4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$Ith \geq 12.5 \text{ kA durante 1 s.}$$

1.2.5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo estos los que efectúan la protección ante cortocircuitos.
Son limitadores de corriente produciendose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor

máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia total:

Potencia total transformadores (kVA)	In fusibles (A)
630	40

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interuptor.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor automático dotado de relé electrónico con captadores toroidales de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor y asi efectuar la protección a sobrecargas, cortocircuitos.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo estos los que efectúan la protección ante cortocircuitos.
Son limitadores de corriente produciendose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia total:

Potencia total transformadores (kVA)	In fusibles (A)
630	40

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interuptor.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.
La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

1.2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}),$$ siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

1.2.7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

1.2.8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1.2.8.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

1.2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 635.
- Duración de la falta.
Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.65.

1.2.8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

1.2.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 25000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10000 V.
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 80-25/5/82.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 8x2.5.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 8.
· Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.072.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0151.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.0314.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.072 \cdot 150 = 10.8\ \Omega.$$

$$Id = Idmáx = 635\ A.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 10.8 \cdot 635 = 6858\ V.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.135.

Sustituyendo valores:

$$Rt_{NEUTRO} = Kr \cdot \rho = 0.135 \cdot 150 = 20.25\ \Omega.$$

1.2.8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0151 \cdot 150 \cdot 635 = 1438.28\ V.$$

1.2.8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p\ (acc) = Kc \cdot \rho \cdot Id = 0.0314 \cdot 150 \cdot 635 = 2990.85\ V.$$

1.2.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_S \cdot Cs) / 1000)\quad V.$$

$$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_S \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000)\quad V.$$

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_S) / (2 \cdot hs + 0{,}106)]$.

$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)]$.

$t = t' + t''$ s.

Siendo:

Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.

ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωxm.

ρ_S = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.65$ s.

$t = t' = 0.65$ s.

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_S \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 174.9 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 10319.1$ V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_S \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 174.9 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.67) / 1000) = 20092.92$ V.

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_S) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0{,}106)] = 1$

$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0{,}106)] = 0.67$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 1438.28 V.	≤	Up = 10319.1 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 2990.85 V.	≤	Up (acc) = 20092.92 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 6858 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 635 A.	>	

1.2.8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$Dn\text{-}p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (150 \cdot 635) / (2000 \cdot \pi) = 15.16$ m.

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.

Id = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

1.2.8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 1.2.8.7

1.3. Transició A/S

1.3.1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un sistema trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

S = Potencia total en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
630	25	14.55

1.3.2. CORTOCIRCUITOS.

1.3.2.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

1.3.2.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\,(\%) \cdot Us)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

1.3.2.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	25	11.55

1.3.3. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Varilla de Cu semiduro ϕ : 12 mm.
Sección : 113 mm^2 .
Iadm (40ºC) : 290 A.

Por tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal de paso sin superar la densidad de corriente máxima en régimen permanente, así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se producen durante un cortocircuito.

1.3.3.1. Comprobación por densidad de corriente.

La intensidad de paso por el embarrado ha sido calculada en el apartado 1.
La densidad de corriente es :

$d = 14.55 / 113 = 0.13\ A / mm^2$, muy inferior a la admisible por el conductor que es de $4.05\ A / mm^2$.

1.3.3.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma máx \geq (Iccp^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$, siendo:

$\sigma máx$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.
Así pues se tendrá:
Iccp = 11.55 kA.
L = 80 cm.
d = 50 cm.

$W = (\pi \cdot \phi^3) / 32 = (\pi \times 1.2^3) / 32 = 0.17\ cm^3$.

Sustituyendo valores:

$(11.55^2 \cdot 80^2) / (60 \cdot 50 \cdot 0.17) = 1676.79\ Kg / cm^2 < 2800\ Kg / cm^2$

1.3.3.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.
Asi pues en nuestro caso se tendrá:
S = 113 mm^2.
t = 0.65 s.

Sustituyendo valores:

$Ith = 13 \cdot 113 \cdot \sqrt{(150 / 0.65)} = 22315.71\ A = 22.32\ kA > 11.55\ kA$.

1.3.4. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.

Protección en AT.

La protección contra sobreintensidades del transformador en AT se realiza utilizando un Seccionador con fusibles de expulsión XS cut-out de tensión asignada 36 kV y 200 A de intensidad asignada.

El calibre de los fusibles será de 63 A.

La protección contra sobretensiones del transformador en AT se realiza mediante autoválvulas de 36 kV de tensión asignada y una intensidad de descarga de 10 kA.

1.3.5. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Por tratarse de un transformador al aire sobre apoyo sin envolvente, no precisa dimensionado de la ventilación.

1.3.6. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

Por tratarse de un transformador al aire sobre apoyo, sin envolvente, no precisa dimensionado del pozo apagafuegos.

1.3.7. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1.3.7.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Entronque aéreo-subterráneo, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

<u>Tipo de neutro.</u>

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

<u>Tipo de protecciones en el origen de la línea.</u>

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 635.
- Duración de la falta.
Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.65.

1.3.7.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a

tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor (madera, etc) no necesitan tener puesta a tierra.

1.3.7.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 25000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida.
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 30-30/5/42.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 3x3.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.11.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0258.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.0563.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.11 \cdot 150 = 16.5 \ \Omega.$$

$$Id = Idmáx = 635 \ A.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 16.5 \cdot 635 = 10477.5 \ V.$$

1.3.7.5. Cálculo de las tensiones de contacto en la instalación.

Según ITC-LAT 07, apdo. 7.3.4.2., al recubrir el apoyo con placas aislantes o protegerlo con obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo, podrá considerarse exento el cumplimiento de las tensiones de contacto.

1.3.7.6. Cálculo de las tensiones de paso en la instalación.

La tensión de paso vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0258 \cdot 150 \cdot 635 = 2457.45 \ V.$$

1.3.7.7. Cálculo de las tensiones admisibles.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso, se utiliza la siguiente expresión:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_S \cdot Cs) / 1000) \quad V.$$

$$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_S) / (2 \cdot hs + 0{,}106)].$$

$$t = t' + t'' \quad s.$$

Siendo:
Up = Tensión de paso admisible, en voltios.
Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-LAT 07 (Tabla 18), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

ρ= Resistividad natural del terreno, en Ωxm.

ρ_S = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

t´ = 0.65 s.

t = t´ = 0.65 s.

Sustituyendo valores:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_S \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 174.9 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 10319.1 \text{ V.}$$

$$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_S) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0{,}106)] = 1$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso	U'p = 2457.45 V.	≤	Up = 10319.1 V.
Intensidad de defecto	Id = 635 A.	>	

1.3.7.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 1.3.7.7.

2. CÀLCULS BAIXA TENSIÓ

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \qquad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot sen(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \qquad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot sen(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosφ = Coseno de fi, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)

X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$\boldsymbol{SR} = \boldsymbol{PR} + \boldsymbol{QR} \cdot i \qquad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$\boldsymbol{IR} = \boldsymbol{SR^*}/\boldsymbol{VR^*} \qquad \boldsymbol{IN} = \boldsymbol{IR} + \boldsymbol{IS} + \boldsymbol{IT}$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; ***SR**** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

dVR = ***ZR·IR*** + ***ZN·IN*** dVR1_2 = |***VR1***| - |***VR2***|

cdt Fase_Fase

dVRS = ***ZR·IR*** - ***ZS·IS*** dVRS1_2 = |***VRS1***| - |***VRS2***|

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929
Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos Ø = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}$.
$tgØ = Q/P$.
$Qc = Px(tgØ1-tgØ2)$.
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$

$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

<u>DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT</u>

- Potencia total instalada:

Línia d'alimentació	466000 W

TOTAL.... 466000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 466000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.95: 496267.19
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 522386.53

Cálculo de la Línea: Línia d'alimentació

- Potencia nominal: 466000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 466000 Q(var): 153166.81
- Intensidades fasores: IR = 672.61-221.08i; IS = -527.77-471.96i; IT = -144.85+693.04i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 708.01; IS = 708.01; IT = 708.01; IN = 0

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 708.01
Se eligen conductores Unipolares 3(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=0.715) 720.72 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 3(225) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 87.73; S = 87.73; T = 87.73; N = 25
e(parcial):
Simple: RN = 1.31 V, 0.57%; SN = 1.31 V, 0.57%; TN = 1.31 V, 0.57%;
Compuesta: RS = 2.28 V, 0.57%; ST = 2.28 V, 0.57%; TR = 2.28 V, 0.57%;
e(total):
Simple: **RN = 1.34 V, 0.58% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 1.34 V, 0.58%; TN = 1.34 V, 0.58%;
Compuesta: RS = 2.32 V, 0.58%; ST = 2.32 V, 0.58%; TR = 2.32 V, 0.58%;

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Línia d'alimentació	466000	50	3(4x240+TTx120)Cu	708.01	720.72	0.57	0.58	3(225)

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
Línia d'alimentació	50	3(4x240+TTx120)Cu	23.219	25	20.017	15071.02	800;10 In

3. CÀLCULS MECÀNICS

3.1. Suport de derivació

3.1.1. RESUMEN DE FORMULAS.

3.1.1.1. TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 3.1.3.2.1).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_v = K \cdot d / 1000$ K=60·(v/120)² daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 120 Km/h
K=50·(v/120)² daN/m² si d >16 mm y v ≥ 120 Km/h
$P_{vh} = K \cdot D / 1000$ K=60·(v/120)² daN/m² si d ≤16 mm y v ≥ 60 Km/h
K=50·(v/120)² daN/m² si d >16 mm y v ≥ 60 Km/h
$P_h = K \cdot \sqrt{d}$ K=0.18 Zona B
K=0.36 Zona C

$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)}$ Zona A, B y C. Hipótesis de viento.

$P_0 = P_p + P_h$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo.

$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]}$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento.

Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$

$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).

T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).

T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).

P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).

P_p = Peso propio del conductor (daN/m).

P_v = Sobrecarga de viento (daN/m).

P_{vh} = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).

P_h = Sobrecarga de hielo (daN/m).

d = diámetro del conductor (mm).

D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).

$Y = c \cdot \cosh (x/c)$ = Ecuación de la catenaria.

c = constante de la catenaria.

Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).

Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).

X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_m= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).

a = Proyección horizontal del vano (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.

3.1.1.2. VANO DE REGULACION.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$a_r = \sqrt{(\Sigma a^3 / \Sigma a)}$

3.1.1.3. TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}+a/2) / c_0] - c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}-a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \; ; \; X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \text{senh } a/2c_0)$$

$$L = c \cdot \text{senh}[(X_m+a/2) / c] - c \cdot \text{senh}[(X_m-a/2) / c]$$

$c = T_h/P$; $X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$

$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

δ = Coeficiente de dilatación lineal.

L_0 = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).

L = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).

t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).

t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).

S = Sección del conductor (mm²).

E = Módulo de elasticidad (daN/mm²).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).

a = a_r (vano de regulación, m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).

h = 0, para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$

$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1+(h/a)^2)}]$

$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).

X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

a = proyección horizontal del vano (m).

<u>3.1.1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.1.3.2.1).</u>

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.

- Tracción máxima viento.

t = - 5 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

b) Zona B.

- Tracción máxima viento.

t = -10 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

- Tracción máxima hielo.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).

t = -15 ºC.

Sobrecarga: viento (P_{Vh}).

Sobrecarga: hielo (P_h).

c) Zona C.

- Tracción máxima viento.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

- Tracción máxima hielo.

t = -20 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).

t = -20 ºC.

Sobrecarga: viento (P_{vh}).

Sobrecarga: hielo (P_h).

3.1.1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.1.3.2.3).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Hipótesis de viento.

t = +15 ºC.

Sobrecarga: Viento (P_V).

b) Hipótesis de temperatura.

t = + 50 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

c) Hipótesis de hielo.

t = 0 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).

Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

3.1.1.3.3. Flecha mínima.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.

t = -5 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

b) Zona B.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

c) Zona C.

t = -20 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

3.1.1.3.4. Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.

Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

3.1.1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.

Sobrecarga: Viento (P_V).

3.1.1.3.6. Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 ºC (Sólo zona C).

t = -15 ºC (Sólo zonas B y C).

t = -10 ºC (Sólo zonas B y C).

t = -5 ºC.

t = 0 ºC.

t = + 5 ºC.

t = + 10 ºC.

t = + 15 ºC.

t = + 20 ºC.

t = + 25 ºC.

t = + 30 ºC.

t = + 35 ºC.

t = + 40 ºC.

t = + 45 ºC.

t = + 50 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

3.1.1.4. LIMITE DINAMICO "EDS".

$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C, tª = 15 ºC. Sobrecarga: ninguna.

Q_r = Carga de rotura del conductor (daN).

3.1.1.5. HIPOTESIS CALCULO DE APOYOS (Apdo. 3.1.3.5.3).

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Rotv
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Rotv
	L				
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Rotv
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc			Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv			Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Rotv

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 ºC.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :
- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Roth
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Roth
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Roth
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dth		Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Roth

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:
Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.
Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :
- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

3.1.1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.1.3.1.1).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot n$ (daN)

$Pcvr = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot nr$ (daN)

Siendo:

Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) o -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (m).

Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).

Pcvr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).

α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n$ (daN)

$Pchr = Lh \cdot Pph \cdot nr$ (daN)

Siendo:

Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).

Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

Pphr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

3.1.1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.1.3.1.2).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k$ (daN)

Apoyos fin de línea

$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k$ (daN)

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$Fvc = \Sigma\, a_p /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k$ (daN)

Siendo:

a_1 = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).

a_2 = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).

a = Proyección horizontal del conductor (m).

a_p = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyos de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).

d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(m).

n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.

v = Velocidad del viento (Km/h).

$K = 60 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d \leq 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h

$K = 50 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d > 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

3.1.1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.1. 3.1.4)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje de alineación.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje en alineación.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dth = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_{0h}, T_{0h1}, T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

3.1.1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1. 3.1.5)

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rotv = T_{0h}$ (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rotv = T_{0h}$ (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$Rotv = T_{0h}$ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)

$Rotv = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

$Rotv = T_{0h} \cdot ncf$ (daN)

$Rotv = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

Roth = T_{0h} (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)

Roth = $T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

Roth = $T_{0h} \cdot ncf$ (daN)

Roth = $2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

3.1.1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.3.1.6)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rav = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rah = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:
n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dtv) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dth) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

*Nota: En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

3.1.1.5.6. <u>Esfuerzos descentrados</u>

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$Esdt = T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (tresbolillo)

$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (bandera)

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

3.1.1.5.7. <u>Esfuerzos equivalentes</u>

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- Coeficiente reductor del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

3.1.1.6. Apoyos de celosía y presilla

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}6)$

3.1.1.7. Apoyos de hormigón

$K = 5{,}4 / (H_S + 5{,}25)$

3.1.1.8. Apoyos de chapa metálica

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}85)$

- Coeficiente de mayoración del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$K = H_{En} / H_F$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$T = Tc / K$
$L = Lc / K$

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal.

$F = T$

- Existe solamente esfuerzo longitudinal.

$F = L$

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.

En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular.

$F = T + L$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular con viento sobre la cara secundaria.

$F = RU \cdot T + L$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular sin viento o con viento sobre la cara principal.

$F = T + RN \cdot L$

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

$Lt = Ltc \cdot Dc / Dn$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:
H_{En} = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
H_S = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).
H_F = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
Dn = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).
Dc = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).
H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).
EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).
$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$

RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).

RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.

Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).

F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).

T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).

L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).

Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

3.1.1.9.. Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt).

A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_n \geq F$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_n \geq V$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente:

$(3 \cdot V_n) \geq V$

$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$

- Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_{nt} \geq F$

El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_{nt} \geq V$

El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación:

$E_T \geq Lt$

Siendo:

V = Cargas verticales.

F = Esfuerzo horizontal equivalente.

Lt = Esfuerzo de torsión.

E_n = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.

E_{nt} = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.

V_n = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.

V_{nt} = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.

E_T = Esfuerzo de torsión del apoyo.

3.1.1.10. CIMENTACIONES (Apdo. 3.1.3.6).

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$Mep = Ep \cdot H_L$

Siendo:

Ep = Esfuerzo en punta (daN).

H_L = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$Mev = Eva \cdot H_v$

Siendo:

Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:

$Eva = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).

$Eva = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).

$Eva = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).

v = Velocidad del viento (Km/h).

S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m^2).

η = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.

H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:

$H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)

H = Altura total del apoyo (m).

d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).

d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

3.1.1.10.1. Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$Mf \geq 1{,}65 \cdot (Mep + Mev)$

Siendo:

Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$Mf = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0{,}20) \cdot 2420 \cdot (0{,}5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)})]$

Siendo:

C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm^3).

a = Anchura del cimiento (m).

h = Profundidad del cimiento (m).

3.1.1.10.2. Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$Frt = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot tg [\phi/2]$

Siendo:

δ_t = Densidad de las tierras de que se trata (1600 daN/ m^3).

γ = Longitudes parciales del macizo, en m.

L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.

ϕ = Angulo de las tierras (generalmente = 45º).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$P_t = V_t \cdot \delta_t$, en daN.

Siendo:

$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m^3 .

δ_t = Densidad de la tierra, en daN/ m^3 .

h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.

S_s = Superfice superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$P_h = V_h \cdot \delta_h$, en daN.

Siendo:

δ_h = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ m^3 .

$V_h = \Sigma V_{hi}$; los volumenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m^3 .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m^3 .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m^3 .

$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m^3 .

h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.

S_s = Superfice superior del tronco de pirámide, en m^2 .

S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide, en m^2 .

S = Superfice de la base del cubo o pirámide, en m^2 .

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$Fep = 0,5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / Base$, en daN.

Siendo:

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en daN · m.

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en daN · m.

f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.

Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h$, en daN.

Siendo:

T_V = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.

P_a = Peso del apoyo, en daN.

P_t = Peso de la tierra levantada, en daN.

P_h = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

F_T = Fep + F_V , en daN.

Siendo:
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1,5 .

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

Rt = F_T / S , en daN/cm^2 .

Siendo:
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.
Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.
F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.
S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .

3.1.1.11. CADENA DE AISLADORES.

3.1.1.11.1. Cálculo eléctrico

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

NAis = Nia · Ume / Llf

Siendo:
NAis = número de aisladores de la cadena.
Nia = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).
Ume = Tensión más elevada de la línea (kV).
Llf = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

3.1.1.11.2. Cálculo mecánico

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3.
El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3

Siendo:
Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).
Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

Csmh = Qa / (Toh·ncf) > 3

Siendo:
Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).
ncf = número de conductores por fase.

3.1.1.11.3. Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será:

Lca = NAis · LAis (m)

Siendo:
Lca = Longitud de la cadena (m).
NAis = número de aisladores de la cadena.
LAis = Longitud de un aislador (m).

3.1.1.11.4. Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:

Pca = NAis · PAis (daN)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (daN).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (daN).

3.1.1.11.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:

Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (daN)

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).
k = 70 · $(v/120)^2$. Según apdo 3.1.2.2.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

3.1.1.12. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1.1.12.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

D = Dadd + Del = 5,3 + Del (m), mínimo 6 m.

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional (m).
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

3.1.1.12.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·√(F + L) + k' · Dpp (m).

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
k' = 0,75.
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2

(m).

3.1.1.12.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

ds = Del (m), mínimo de 0,2 m.

Siendo:
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

3.1.1.13. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE SUSPENSION.

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena "γ" no podrá ser superior al ángulo "μ" máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$tg\ \gamma = (Pv + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de alineación.

$tg\ \gamma = (Pv \cdot cos[(180-\alpha)/2] + Rav + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de ángulo.

Siendo:
$tg\ \gamma$ = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.
Pv = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).
Eca = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).
$P_{-X^oC+V/2}$ = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una Tª X (-5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B, -15 ºC en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).
α = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).
Rav = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena "γ" es mayor del ángulo máximo permitido "μ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$G = Etv / tg\ \mu - Pt$

3.1.1.14. DESVIACION HORIZONTAL DE LAS CATENARIAS POR LA ACCION DEL VIENTO.

$d_H = z \cdot sen\alpha$

Siendo:
d_H = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).
z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).
α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

SUPPORT DERIVACIÓ

3.1.2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 25 kV.
Tensión más elevada de la línea: 30 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: B.

CONDUCTOR.

Denominación: LA-78 (67-AL1/11-ST1A).
Sección: 78.6 mm^2 .
Diámetro: 11.34 mm.
Carga de Rotura: 2310 daN.

Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm^2 .

Coeficiente de dilatación lineal: 19.1 · 10^{-6} .

Peso propio: 0.267 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de viento: 0,731 daN/m.

Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,432 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 0,873 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,479 daN/m.

3.1.3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1.3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,27 = 5,57 m.; mínimo 6m.

dst_{des} = 6 m.

dst_{ais} = 6 m.

dst_{rec} = 6 m.

Siendo:

Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.1.3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

Siendo:

k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

F = Flecha máxima (m).

Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

apoyo Derivació

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(3 + 0)} + 0,75 \cdot 0,33 = 1,37$ m

apoyo Fin de línia

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(3 + 0)} + 0,75 \cdot 0,33 = 1,37$ m

apoyo Previo derivació

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(2,01 + 0)} + 0,75 \cdot 0,33 = 1,17$ m

3.1.3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,27 m.; mínimo 0,2 m.

dsa = 0,27 m.

Siendo:

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.1.4. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135		665,8	767,3				
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32		673,9	767,9				

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
					15°C+V		50°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135	571,7	2,91	202,8	3	704	2,83		1,58	
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32	551	1,91	191,4	2,01	686,6	1,83		0,81	

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
					-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135		665,8	767,3				480,1	
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32		673,9	767,9				525,4	

3.1.5. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135			384,4	1,58	358,8	1,7	336	1,81	315,9	1,93
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32			476,4	0,81	435,5	0,88	398,2	0,97	364,7	1,05

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135	298	2,04	282,2	2,16	268,2	2,27	255,7	2,38	244,5	2,49
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32	334,9	1,15	308,9	1,24	286,2	1,34	266,6	1,44	249,5	1,54

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135	234,5	2,6	225,4	2,7	217,2	2,8	209,7	2,9	202,8	3	11,61
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32	234,7	1,64	221,7	1,73	210,4	1,83	200,3	1,92	191,4	2,01	12,39

3.1.6. CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
Derivació	Alin. Am		397	463,7			822,9			

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
Derivació	Alin. Am		822,9		589,7							1,37

3.1.7. APOYOS ADOPTADOS

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
Derivació	Alin. Am	Celosia recto	N		18	1.000			600	600	700	1,5	

3.1.7. CRUCETAS ADOPTADAS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond.	a	b	c	d	e	f	g	Peso

				Cruceta (m)	Brazo Superior (m)	Brazo Medio (m)	Brazo Inferior (m)	D.Vert. Brazos (m)	D.eje jabalcón (m)	D.ref. jabalcón (m)	Altura Tirante (m)	(daN)
Derivació	Alin. Am	Celosia recto	Doble cir. Atir.	1,82	1	1,25	1	1,8			0,6	150

3.1.8. CALCULO DE CIMENTACIONES.

Apoyo	Tipo	Esf.Util Punta (daN)	Alt.Libre Apoyo (m)	Mom.Producido por el conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Apoyos (daN)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
Derivació	A.lin, Am	1.000	16,35	16.350	498,6	7,09	3.536,1	19.886,1

Apoyo	Tipo	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE	
				Coefic. Comp. (daN/m³)	Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)
Derivació	Alin. Am	1,46	1,9	10	33.093,69

3.1.9. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
Derivació	Alin. Am	U40B	4.000	175	190	0,11	1,67

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
Derivació	Alin. Am	12 C.Am.	U40B	3	1,7	0,51		5,01	4,04	68,85	58,1	767,9	5,21

3.1.10. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15°C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
Derivació	Alin. Am		236,8	240,3

3.1.11. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5°C+V F(m)	-10°C+V F(m)	-15°C+H F(m)	-15°C+H+V F(m)	-15°C+V F(m)	-20°C+H F(m)	-20°C+H+V F(m)
Fin de línia-Derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	135	0,85	135		2,5	2,59				
Derivació-Previo derivació	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	107,32	1,2	107,32		1,56	1,64				

3.2. Derivació i support de transició A/S

3.2.1. RESUMEN DE FORMULAS.

3.2.1.1. TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 3.2.3.2.1).

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$

$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$

$P_v = K \cdot d / 1000$ $\quad K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d $\leq$16 mm y v $\geq$ 120 Km/h

$K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d $>$16 mm y v $\geq$ 120 Km/h

$P_{vh} = K \cdot D / 1000$ $\quad K=60\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d $\leq$16 mm y v $\geq$ 60 Km/h

$K=50\cdot(v/120)^2$ daN/m² si d $>$16 mm y v $\geq$ 60 Km/h

$P_h = K \cdot \sqrt{d}$ $\quad K=0.18$ Zona B

$K=0.36$ Zona C

$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)}$ $\quad$ Zona A, B y C. Hipótesis de viento.

$P_0 = P_p + P_h$ $\quad$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo.

$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]}$ $\quad$ Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento.

Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$c = T_{0h} / P_0$

$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$

$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).

T_A = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).

T_B = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).

P_0 = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).

P_p = Peso propio del conductor (daN/m).

P_v = Sobrecarga de viento (daN/m).

P_{vh} = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).

P_h = Sobrecarga de hielo (daN/m).

d = diámetro del conductor (mm).

D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).

$Y = c \cdot \cosh (x/c)$ = Ecuación de la catenaria.

c = constante de la catenaria.

Y_A = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).

Y_B = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_A = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).

X_B = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X_m= Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).

a = Proyección horizontal del vano (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.

3.2.1.2. VANO DE REGULACION.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$a_r = \sqrt{(\Sigma a^3 / \Sigma a)}$

3.2.1.3. TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal (T_{0h}), se puede obtener una tensión horizontal final (T_h) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0/(S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}+a/2) / c_0] - c_0 \cdot \text{senh}[(X_{m0}-a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h}/P_0 \ ; \ X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \text{senh } a/2c_0)$$

$$L = c \cdot \text{senh}[(X_m+a/2) / c] - c \cdot \text{senh}[(X_m-a/2) / c]$$

$$c = T_h/P \ ; \ X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \text{senh } a/2c)$$

Siendo:

δ = Coeficiente de dilatación lineal.

L_0 = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).

L = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).

t_0 = Temperatura en las condiciones iniciales (ºC).

t = Temperatura en las condiciones finales (ºC).

S = Sección del conductor (mm²).

E = Módulo de elasticidad (daN/mm²).

T_{0h} = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).

a = a_r (vano de regulación, m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).

h = 0, para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1+(h/a)^2)}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh (X_{fm}/c)$$

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).

X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

a = proyección horizontal del vano (m).

3.2.1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.2.3.2.1).

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.

- Tracción máxima viento.

t = - 5 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

b) Zona B.

- Tracción máxima viento.

t = -10 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

- Tracción máxima hielo.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).

t = -15 ºC.

Sobrecarga: viento (P_{Vh}).

Sobrecarga: hielo (P_h).

c) Zona C.

- Tracción máxima viento.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: viento (P_V).

- Tracción máxima hielo.

t = -20 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

- Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).

t = -20 ºC.

Sobrecarga: viento (P_{Vh}).

Sobrecarga: hielo (P_h).

3.2.1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.2.3.2.3).

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Hipótesis de viento.

t = +15 ºC.

Sobrecarga: Viento (P_V).

b) Hipótesis de temperatura.

t = + 50 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

c) Hipótesis de hielo.

t = 0 ºC.

Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).

Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

3.2.1.3.3. Flecha mínima.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

a) Zona A.

t = -5 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

b) Zona B.

t = -15 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

c) Zona C.

t = -20 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

3.2.1.3.4. Desviación cadena aisladores.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.

Sobrecarga: mitad de Viento ($P_V/2$).

3.2.1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.

Sobrecarga: Viento (P_V).

3.2.1.3.6. Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 ºC (Sólo zona C).

t = -15 ºC (Sólo zonas B y C).

t = -10 ºC (Sólo zonas B y C).

t = -5 ºC.

t = 0 ºC.

t = + 5 ºC.

t = + 10 ºC.

t = + 15 ºC.

t = + 20 ºC.

t = + 25 ºC.

t = + 30 ºC.

t = + 35 ºC.

t = + 40 ºC.

t = + 45 ºC.

t = + 50 ºC.

Sobrecarga: ninguna.

3.2.1.4. LIMITE DINAMICO "EDS".

$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.

T_h = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C, tª = 15 ºC. Sobrecarga: ninguna.

Q_r = Carga de rotura del conductor (daN).

3.2.1.5. HIPOTESIS CALCULO DE APOYOS (Apdo. 3.2.3.5.3).

Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Rotv
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Rotv
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dtv	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Rotv
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RavrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavrL ; Lt = Rotv
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc			Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv - Pcvr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv			Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Rotv

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 ºC.
En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) : - Tensión nominal de la línea hasta 66 kV. - La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN. - Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo. - El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales. - Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Apoyos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Lt = Roth
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Lt = Roth
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) L = Dth	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Lt = Roth
Anclaje Angulo y	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
Estrellam.	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = Fvc + Eca·nc + RavT	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahT	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahdT	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) T = RahrT
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RavL	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahL	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahdL	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) L = RahrL ; Lt = Roth
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) V = Pcv + Pca·nc	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch + Pca·nc		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) V = Pch - Pchr + Pca·nc
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) T = Fvc + Eca·nc			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dtv	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) L = Dth		Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) Lt = Roth

V = Esfuerzo vertical T = Esfuerzo transversal L = Esfuerzo longitudinal Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:

Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C.

Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :

- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

3.2.1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.2.3.1.1).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$Pcv = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot n$ (daN)

$Pcvr = Lv \cdot Ppv \cdot \cos \alpha \cdot nr$ (daN)

Siendo:

Lv = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) o -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (m).

Ppv = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).

Pcvr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).

α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$Pch = Lh \cdot Pph \cdot n$ (daN)

$Pchr = Lh \cdot Pph \cdot nr$ (daN)

Siendo:

Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 ºC (zona B) o -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (m).

Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

Pphr = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).

n = número total de conductores.

nr = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

3.2.1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.2.3.1.2).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$Fvc = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2)/2 \cdot k$ (daN)

Apoyos fin de línea

$Fvc = a/2 \cdot d \cdot n \cdot k$ (daN)

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$Fvc = \Sigma\, a_p /2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k$ (daN)

Siendo:

a_1 = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).

a_2 = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).

a = Proyección horizontal del conductor (m).

a_p = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyos de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).

d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor(m).

n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.

v = Velocidad del viento (Km/h).

$K = 60 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d \leq 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h

$K = 50 \cdot (v/120)^2$ daN/m² si $d > 16$ mm y $v \geq 120$ Km/h

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

3.2.1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.2.3.1.4)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje de alineación.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

$Dtv = Abs((T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n$ (daN)

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$Dth = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos de anclaje en alineación.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

$Dth = Abs((T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2))$ (daN)

Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$Dth = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

Apoyos fin de línea

$Dth = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n$ (daN)

Siendo:

n, n_1, n_2 = número total de conductores.

T_{0h}, T_{0h1}, T_{0h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

3.2.1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1.5)

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rotv = T_{0h}$ (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

$Rotv = T_{0h}$ (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$Rotv = T_{0h}$ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)

$Rotv = T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

$Rotv = T_{0h} \cdot ncf$ (daN)

$Rotv = 2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la solicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable.

Roth = T_{0h} (daN)

Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

Roth = T_{0h} (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)

Roth = $T_{0h} \cdot ncf \cdot 0,5$ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)

Fin de línea

Roth = $T_{0h} \cdot ncf$ (daN)

Roth = $2 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)

Siendo:
ncf = número de conductores por fase.
T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 ºC (Zona B) y -20 ºC (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

3.2.1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.6)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rav = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$Rah = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:
n_1, n_2 = Número de conductores.
T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).
α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos[180 - \alpha])}$ (daN)

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:
n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dtv) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos[180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

n_1 = Número de conductores.

T_{h1} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

α = Angulo que forman T_{h1} y (T_{h1} - Dth) (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 ºC (zona A), -10 ºC (zona B) y -15 ºC (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos[180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 ºC (zona B) y -20 ºC (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

α = Angulo que forman T_{h1} y T_{h2} (gr. sexa.).

*Nota: En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

3.2.1.5.6. Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$Esdt = T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (tresbolillo)

$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf$ (daN) (bandera)

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

T_{0h} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

3.2.1.5.7. Esfuerzos equivalentes

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- Coeficiente reductor del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

a. Apoyos de celosía y presilla

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}6)$

b. Apoyos de hormigón

$K = 5{,}4 / (H_S + 5{,}25)$

c. Apoyos de chapa metálica

$K = 4{,}6 / (H_S + 4{,}85)$

- Coeficiente de mayoración del esfuerzo nominal. Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$K = H_{En} / H_F$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$T = Tc / K$
$L = Lc / K$

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal.

$F = T$

- Existe solamente esfuerzo longitudinal.

$F = L$

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.

En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular.

$F = T + L$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular con viento sobre la cara secundaria.

$F = RU \cdot T + L$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular sin viento o con viento sobre la cara principal.

$F = T + RN \cdot L$

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

$Lt = Ltc \cdot Dc / Dn$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:
H_{En} = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
H_S = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).
H_F = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).
Dn = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).
Dc = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).
H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).
Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).
EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).
$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$

RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).

RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.

Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).

F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).

T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).

L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).

Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

1.5.8. Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt).

A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_n \geq F$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_n \geq V$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente:

$(3 \cdot V_n) \geq V$

$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$

- Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$E_{nt} \geq F$

El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$V_{nt} \geq V$

El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación:

$E_T \geq Lt$

Siendo:

V = Cargas verticales.

F = Esfuerzo horizontal equivalente.

Lt = Esfuerzo de torsión.

E_n = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.

E_{nt} = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.

V_n = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.

V_{nt} = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.

E_T = Esfuerzo de torsión del apoyo.

3.2.1.6. CIMENTACIONES (Apdo. 3.2.3.6).

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$Mep = Ep \cdot H_L$

Siendo:

Ep = Esfuerzo en punta (daN).

H_L = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$Mev = Eva \cdot H_v$

Siendo:

Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:

$Eva = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).

$Eva = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).

$Eva = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).

v = Velocidad del viento (Km/h).

S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m^2).

η = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.

H_v = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:

$H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$ (m)

H = Altura total del apoyo (m).

d_1 = anchura del apoyo en el empotramiento (m).

d_2 = anchura del apoyo en la cogolla (m).

3.2.1.6.1. Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.

Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$Mf \geq 1{,}65 \cdot (Mep + Mev)$

Siendo:

Mf = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación "Mf" se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$Mf = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0{,}20) \cdot 2420 \cdot (0{,}5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1{,}1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)})]$

Siendo:

C_2 = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm^3).

a = Anchura del cimiento (m).

h = Profundidad del cimiento (m).

3.2.1.6.2. Zapatas Aisladas.

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$Frt = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot tg [\phi/2]$

Siendo:

δ_t = Densidad de las tierras de que se trata (1600 daN/ m^3).

γ = Longitudes parciales del macizo, en m.

L = Perímetro de la superficie de contacto, en m.

ϕ = Angulo de las tierras (generalmente = 45º).

Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$P_t = V_t \cdot \delta_t$, en daN.

Siendo:

$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m^3 .

δ_t = Densidad de la tierra, en daN/ m^3 .

h = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.

S_s = Superfice superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m^2 .

Al volumen de tierra " V_t ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:

$P_h = V_h \cdot \delta_h$, en daN.

Siendo:

δ_h = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ m^3 .

$V_h = \Sigma V_{hi}$; los volumenes " V_{hi} " pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m^3 .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$; volumen del tronco de pirámide, en m^3 .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$; volumen de la pirámide, en m^3 .

$V_i = h \cdot S$; volumen del cubo, en m^3 .

h = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.

S_s = Superfice superior del tronco de pirámide, en m^2 .

S_i = Superfice inferior del tronco de pirámide, en m^2 .

S = Superfice de la base del cubo o pirámide, en m^2 .

Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$Fep = 0{,}5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / Base$, en daN.

Siendo:

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en daN · m.

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en daN · m.

f = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.

Base = Base del apoyo, en m.

Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$F_V = T_V /4 + P_a /4 + P_t + P_h$, en daN.

Siendo:

T_V = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.

P_a = Peso del apoyo, en daN.

P_t = Peso de la tierra levantada, en daN.

P_h = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

F_T = Fep + F_V , en daN.

Siendo:
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

Cs = (F_V + Frt) / Fep > 1,5 .

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

Rt = F_T / S , en daN/cm^2 .

Siendo:
F_V = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.
Frt = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.
Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.
F_T = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.
S = Superficie de la base del macizo, en cm^2 .

3.2.1.7. CADENA DE AISLADORES.

3.2.1.7.1. Cálculo eléctrico

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

NAis = Nia · Ume / Llf

Siendo:
NAis = número de aisladores de la cadena.
Nia = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).
Ume = Tensión más elevada de la línea (kV).
Llf = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

3.2.1.7.2. Cálculo mecánico

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3.
El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

Csmv = Qa / (Pv+Pca) > 3

Siendo:
Csmv = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).
Pv = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

Csmh = Qa / (Toh·ncf) > 3

Siendo:
Csmh = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.
Qa = Carga de rotura del aislador (daN).

Toh = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).
ncf = número de conductores por fase.

3.2.1.7.3. Longitud de la cadena

La longitud de la cadena Lca será:

Lca = NAis · LAis (m)

Siendo:
Lca = Longitud de la cadena (m).
NAis = número de aisladores de la cadena.
LAis = Longitud de un aislador (m).

3.2.1.7.4. Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:

Pca = NAis · PAis (daN)

Siendo:
Pca = Peso de la cadena (daN).
NAis = número de aisladores de la cadena.
PAis = Peso de un aislador (daN).

3.2.1.7.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:

Eca = k · (DAis / 1000) · Lca (daN)

Siendo:
Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).
k = 70 · $(v/120)^2$. Según apdo 3.1.2.2.
v = Velocidad del viento (Km/h).
DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).
Lca = Longitud de la cadena (m).

3.2.1.8. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.2.1.8.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

D = Dadd + Del = 5,3 + Del (m), mínimo 6 m.

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional (m).
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

3.2.1.8.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

D = k·√(F + L) + k' · Dpp (m).

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
k' = 0,75.
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2

(m).

3.2.1.8.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

ds = Del (m), mínimo de 0,2 m.

Siendo:
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

3.2.1.9. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE SUSPENSION.

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena "γ" no podrá ser superior al ángulo "μ" máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$tg\ \gamma = (Pv + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de alineación.

$tg\ \gamma = (Pv \cdot cos[(180-\alpha)/2] + Rav + Eca/2) / (P_{-X^oC+V/2} + Pca/2) = Etv / Pt$, en apoyos de ángulo.

Siendo:
$tg\ \gamma$ = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.
Pv = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).
Eca = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).
$P_{-X^oC+V/2}$ = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una Tª X (-5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B, -15 ºC en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).
Pca = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).
α = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).
Rav = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 ºC en zona A, -10 ºC en zona B y -15 ºC en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena "γ" es mayor del ángulo máximo permitido "μ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$G = Etv / tg\ \mu - Pt$

3.2.1.10. DESVIACION HORIZONTAL DE LAS CATENARIAS POR LA ACCION DEL VIENTO.

$d_H = z \cdot sen\alpha$

Siendo:
d_H = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).
z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).
α = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

Línea Alta Tensión 1

3.2.2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 25 kV.
Tensión más elevada de la línea: 30 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h.
Zonas: B.

CONDUCTOR.

Denominación: LA-78 (67-AL1/11-ST1A).
Sección: 78.6 mm^2 .
Diámetro: 11.34 mm.
Carga de Rotura: 2310 daN.
Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm^2 .
Coeficiente de dilatación lineal: $19.1 \cdot 10^{-6}$.
Peso propio: 0.267 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0,731 daN/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,432 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 0,873 daN/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,479 daN/m.

3.2.3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

dst_{des} = Dadd + Del = 5,3 + 0,27 = 5,57 m.; mínimo 6m.

dst_{des} = 6 m.

dst_{ais} = 6 m.

dst_{rec} = 6 m.

Siendo:
Dadd = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor Del con el terreno.
Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

Siendo:
k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

apoyo 4

$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,49 + 0)} + 0,75 \cdot 0,33 = 1,04$ m

3.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

dsa = Del = 0,27 m.; mínimo 0,2 m.

dsa = 0,35 m.

Siendo:

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

3.2.5. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90		680	768				

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
					15°C+V		50°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90	534	1,39	181,2	1,49	672,5	1,32		0,49	

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
					-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90		680	768				562	

3.2.6. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90			547,2	0,49	498,2	0,54	451,8	0,6	408,8	0,66
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90	369,5	0,73	334,4	0,81	303,6	0,89	276,9	0,98	254,1	1,06

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90	369,5	0,73	334,4	0,81	303,6	0,89	276,9	0,98	254,1	1,06

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90	234,7	1,15	218,2	1,24	204	1,33	191,8	1,41	181,2	1,49	13,14

3.2.7. CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
4	Fin Línea CTP		91,1	104	2.039,9		141,6		2.304	

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
4	Fin Línea CTP						117,7			640	1,5	1,04

3.2.8 APOYOS ADOPTADOS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
4	Fin Línea CTP	Celosia recto	N		18	3.000			800	800	1.400	1,5	

3.2.9. CRUCETAS ADOPTADAS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond. Cruceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e D.eje jabalcón (m)	f D.ref. jabalcón (m)	g Altura Tirante (m)	Peso (daN)
4	Fin Línea	Celosia recto	Horizontal Atir.	1,25	1,25						0,6	55

	CTP											

3.2.10. CALCULO DE CIMENTACIONES.

Apoyo	Tipo	Esf.Util Punta (daN)	Alt.Libre Apoyo (m)	Mom.Producido por el conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Apoyos (daN)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
4	Fin Línea CTP	3.000	15,75	47.250	598,3	6,86	4.101,6	51.351,6

Apoyo	Tipo	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE Coefic. Comp. (daN/m^3)	MONOBLOQUE Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)	ZAPATAS AISLADAS Volum. Horm. (m^3)	Peso Horm. (daN)	Volum. Tierra (m^3)	Dens. Tierra (Kg/m^3)	Peso Tierra (daN)	Esf.Roz. Tierra (daN)	Esf. Montan. (daN)	Esf. Vert. (daN)	Coef. Seg.	Res.Cálc. Tierra (daN/cm^2)
4	Fin Línea CTP	1,43	2,5	10	85.431,3										

3.2.11. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
4	Fin Línea CTP	U40B	4.000	175	190	0,11	1,67

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
4	Fin Línea CTP	3 C.Am.	U40B	3	1,7	0,51	0,49	5,01	4,04	28,87	138,56	768	5,21

3.2.12. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15°C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
4	Fin Línea CTP		18,1	23,8

3.2.13. FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima -5°C+V F(m)	-10°C+V F(m)	-15°C+H F(m)	-15°C+H+V F(m)	-15°C+V F(m)	-20°C+H F(m)	-20°C+H+V F(m)
2-4	LA-78 (67-AL1/11-ST1A)	90	-1,81	90		1,09	1,15				

ANNEX NÚM. 8: INSTAL·LACIONS

e-distribución

EVECTRA MOBILITY SERVICES, SL
A/A VICMAR LÓPEZ
PAU CLARIS 165 1 PLANTA
08037 – BARCELONA
BARCELONA

Ref. Solicitud:	0000745966
Tipo Solicitud:	SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO (TC)
Dirección del Suministro:	PG 3 PCL, 107, 08788, VILANOVA DEL CAMI, BARCELONA
Potencia solicitada:	466 kW
Fecha:	11 de enero de 2024

ASUNTO: Propuesta Previa de Acceso y Conexión

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle que, una vez evaluada su solicitud, existe capacidad de acceso para 466 kW.

Además, conforme a lo establecido en el RD 1183/20, le acompañamos la siguiente documentación:

- **Presupuesto 1**: Trabajos de entronque, refuerzo o adecuación de la red existente, cuyo importe asciende a **5.655,56 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)[1] y que ejecutará EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

- **Presupuesto 2**: Trabajos de entronque, refuerzo o adecuación de la red existente y nueva extensión de red, necesarios para unir su instalación al punto de conexión de la red existente, cuyo importe asciende a **57.620,51 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)[1].

- **Pliego de Condiciones Técnicas** de los trabajos necesarios.

Tenga presente que:

La vigencia de estas condiciones técnico económicas es de **30 días hábiles**.

Pueden realizar sus consultas sobre las condiciones de aceptación y pago para entidades del Sector Público a conexiones.edistribucion@enel.com.

Caso de optar por el **Presupuesto 1**: Las actuaciones a realizar se encuentran reguladas en el artículo 25.2 del RD 1048/2013 y resultan necesarias para atender el suministro solicitado. Además, las actuaciones detalladas deben ser realizadas por el distribuidor al ser éste el propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro. Por ello, el objeto del contrato que suscriban las partes debería consistir en una prestación de servicios consistente en la adecuación de la red de distribución eléctrica propiedad de e-distribución, actuaciones que permitirán, sin perjuicio de otras que pudieran ser necesarias (Nueva Extensión de Red), dotar de potencia el punto de suministro solicitado en PG 3 PCL, 107, 08788, VILANOVA DEL CAMI, BARCELONA.

[1] Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.
De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.
En el caso de **personas jurídicas**, rogamos tengan en consideración que **el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted**, a nuestros efectos**, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.**
Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.edistribucion@enel.com.

Durante el periodo de vigencia de las condiciones técnico económicas puede aceptarlas realizando el pago de este importe por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000005hsaW o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES59-2100-2931-91-0200132942, indicando en el concepto el texto literal: '**CNX 0000745966**'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando esta solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.

Caso de optar por el **Presupuesto 2**: El presupuesto de los trabajos de nueva extensión de red se acompaña solo con carácter informativo y en ningún caso puede interpretarse como una oferta de la distribuidora para realizar dichos trabajos. Debe advertirse que la distribuidora no está en disposición de cumplir las obligaciones en materia de seguridad y salud que exige la normativa a los contratistas en los contratos de obra pública, toda vez que no consta inscrita en el Registro de Empresas Acreditadas. Por tanto, la distribuidora en ningún caso podrá ser adjudicataria de un contrato de obra pública.

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, emitiremos la factura a nombre de **ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER-LLOBREGAT**[2] y procederemos a realizar los trámites y trabajos necesarios para la conexión.

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de **60 días hábiles**, a contar desde que se dispongan los permisos y autorizaciones administrativas necesarias y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión.

Y PARA QUE TENGA SUMINISTRO:

Cuando haya instalado la CGP de acuerdo a las Especificaciones Particulares de e-distribución, le rogamos nos envíe una foto del exterior y otra del interior de la misma que permita validar su correcta instalación, indicando la referencia de la solicitud 0000745966 a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede enviarnos las fotos desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio “Conexión a la red” y seleccionando la solicitud en el apartado “Tus solicitudes de conexión”.

Una vez hayamos finalizado los trabajos de conexión, le informaremos de la finalización de los mismos y le facilitaremos el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS), con el que podrá formalizar el contrato de suministro a través de la empresa Comercializadora que considere.

Puede consultar las Especificaciones Particulares de e-distribución disponibles en el área pública de nuestra página web www.edistribucion.com, en el apartado “Estándares de nuestra Red”.

[2] Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

Esta comunicación anula y sustituye a las que pudiera haber recibido anteriormente relativas al mismo suministro.

Muchas gracias.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales
Conexiones

e-distribución

PRESUPUESTO 1: TRABAJOS DE ENTRONQUE, REFUERZO O ADECUACIÓN

Este presupuesto incluye únicamente los trabajos de entronque, adecuación, refuerzo o reforma a realizar en la red eléctrica de e-distribución.

No incluye las nuevas redes eléctricas que deben construirse desde nuestra red hasta su nuevo suministro y será necesario que solicite un presupuesto de estos trabajos a un instalador autorizado.

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	4.420,21 €
Derechos de Supervisión[3]:	253,81 €
Suma parcial:	**4.674,02 €**
IVA/IGIC/IPSI en vigor[4] (21%):	981,54 €
Total importe:	**5.655,56 €**

PRESUPUESTO 2: TRABAJOS DE ENTRONQUE, REFUERZO O ADECUACIÓN y NUEVA EXTENSIÓN DE RED

Este presupuesto incluye los trabajos de la nueva extensión de red que deben construirse desde nuestra red hasta su nuevo suministro.

Presupuesto Nueva extensión de Red:	43.200,05 €
Trabajos de adecuación de las instalaciones existentes:	4.420,21 €
Suma parcial:	47.620,26 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor[4] (21%):	10.000,25 €
Total importe:	**57.620,51 €**

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

[3] Los derechos de supervisión indicados se calculan en función de las instalaciones previstas y por su primera supervisión según Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre.

[4] Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.
De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.
En el caso de **personas jurídicas**, rogamos tengan en consideración que **el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted**, a nuestros efectos**, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.**
Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.edistribucion@enel.com.

e-distribución

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	6,24 €	6701282 RÓTULO IDENT AP MT FECSA ENDESA	I	6,24 €
1	22,43 €	POLIM COMPL.FASE CENTRAL <180	I	22,43 €
1987,02	1,00 €	Telecontrol (Comunicacions)	I	1.987,02 €
1	4,45 €	6701291 RÓTULO MAN INT CELDA CONV 4 NÚM	I	4,45 €
1	78,33 €	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	I	78,33 €
3	23,15 €	AISLADOR RÍGIDO POLIMÉRICO 36 kV	I	69,44 €
2	7,28 €	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	14,57 €
1	464,71 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	464,71 €
143,46	1,00 €	PERMISOS	I	143,46 €
3	67,84 €	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	203,52 €
2	5,70 €	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	11,39 €
1	198,79 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	198,79 €
90	5,29 €	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	I	476,28 €
3	6,59 €	CONECTOR ENTRONQUE LINEA AEREA MT (1 Fas	I	19,77 €
633,3	1,00 €	LEGALITZACIO	I	633,30 €
1	86,51 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	86,51 €
		TOTAL		**4.420,21 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
825	2,07 €	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	I	1.704,78 €
960,62	1,00 €	PERMISOS	I	960,62 €
3	45,36 €	PARARRAYOS:POM/25/10 ETU-6505	I	136,08 €
4	124,30 €	COLOCACION CELDA MODULAR MT	I	497,20 €
2	174,27 €	MONTAJE DE RGDAT EN CELDA EN CD	I	348,54 €
2	184,05 €	RGDAT 2015 IN_24_36	I	368,10 €
1	15,49 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	15,49 €
21	38,48 €	RETIRO CONTINUO TIERRAS	I	808,09 €
1	592,64 €	Armario Telemando WM-UP2020 L8	I	592,64 €
41	7,60 €	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	311,51 €
1	179,15 €	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	I	179,15 €
1	140,18 €	INFORME DE CRUCES Y PARALELISMOS	I	140,18 €
3	3.424,10 €	CELDA 36 kV 1LE MANDO ELECTRICO 630A/20k	I	10.272,30 €

e-distribución

2	58,59 €	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN	I	117,18 €
1	2.174,02 €	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO	I	2.174,02 €
3	5,34 €	CONECTOR ENTRONQUE AÉREO DERIV BT (1 F)	I	16,03 €
21	15,44 €	SUPL PROF VERT CANAL POR TUB HORMIG	I	324,14 €
1	532,11 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	532,11 €
94	1,61 €	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	I	151,60 €
2	181,59 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	363,18 €
1	78,33 €	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	I	78,33 €
1314,91	1,00 €	EXECUCIÓ	I	1.314,91 €
711,87	1,00 €	PROJECTES	I	711,87 €
1	584,49 €	EXPLORACION E INFORME DIAGNOSTICO CSMT	I	584,49 €
3	82,09 €	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2	I	246,27 €
1	343,10 €	PLANO “AS BUILT” RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	343,10 €
1	271,45 €	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT	I	271,45 €
123	7,47 €	CABLE AISL.RED.PANT. Al 18/30KV 1X240MM2	I	919,03 €
3	24,02 €	AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	I	72,05 €
270	3,06 €	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	I	826,69 €
5	11,34 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	56,70 €
25,2	19,61 €	EXC Y REPOSICION EN TIERRA HASTA COTA 0	I	494,06 €
21	97,54 €	CANALIZ. TIPO B	I	2.048,27 €
1	10.134,18 €	CELDA 36kV AUX 630A/20kA PARA REDES 25kV	I	10.134,18 €
1	872,11 €	MONT ARMARIO UP EN CD (NORMA GLOBAL)	I	872,11 €
3	43,02 €	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2	I	129,05 €
1	115,05 €	BATERÍA PB 12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA	I	115,05 €
1	22,43 €	POLIM COMPL.FASE CENTRAL <180	I	22,43 €
1	145,16 €	CUADRO BT CON TRAFO AISL. 10KV - MURAL	I	145,16 €
1	731,73 €	6710758 ANTIESC AIS CHAPA ANC 1,7 A 1,9M	I	731,73 €
105,45	1,00 €	LEGALITZACIO	I	105,45 €
1	1.404,13 €	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A ó B	I	1.404,13 €
1	175,23 €	INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT	I	175,23 €
1139,1	1,00 €	TAXES	I	1.139,10 €
15	16,42 €	TEND Y FIJACIÓN CIRC SOBRE APOYO CONV MT	I	246,27 €
		TOTAL		**43.200,05 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	253,81 €
		TOTAL		**253,81 €**

e-distribución

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
2	APERTURA O CIERRE PUENTES 1C SOBRE APS	N
1	JORNADA EQ TET HASTA 36 KV(3 PERSONAS)	N

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Descripción	Cargo*
773	Regulació relés	CC

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

Nota: todas las cantidades figuran en euros y sin impuestos vigentes.

e-distribución

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Punto/s de conexión a la red de distribución

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

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

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LAMT de la Línea de M.T. FUNOSA4 perteneciente a la SET S.MARGARID . El conductor existente es AER LA 95 a la tensión de 25.000 voltios, LAMT.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 31, 385936.28, 4603089.99
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 466
- Tensión nominal (V): 25.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA):
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
    - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

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

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

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

La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

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

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión de la red existente y el punto de entrega (CGP), a cargo del cliente.

De acuerdo con el RD 1048/2013, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular, que vayan a formar parte de la red de distribución y sean realizadas directamente por el cliente, tendrán que ser cedidas a e-distribución según se indica en el anexo "TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN" incluido en la presente Comunicación.

e-distribución

TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN:

Toda la documentación que se tenga que entregar, para dejar la correspondiente trazabilidad, tendrá que ser presentada en formato digital a través de conexiones.edistribucion@enel.com o la web www.edistribucion.com, haciendo referencia a su expediente.

1. Se presentará 1 copia del Proyecto Eléctrico redactado por técnico competente en materia eléctrica para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
2. Una vez revisado y ajustado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.
3. Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.
4. Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Cliente, director de obra y representante de la empresa contratista, donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretarán en la:
   4.1. El Cliente avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización 'in situ'. Se definirá también la documentación a aportar por el Cliente relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.
   4.2. El cliente y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.
   4.3. Los materiales utilizados deberán ser acordes a las Especificaciones Particulares de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

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

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.
b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

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

- Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén les reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.
- Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.
- Certificado de Dirección y Finalización de la Instalación, subscrito por un ingeniero competente Director de obra.
- Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.
- Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

- Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.
- Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas...).
- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el cliente).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del cliente o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

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

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

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

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

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

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, aportará el Plan de Seguridad, específico para las obras que va a realizar, al coordinador quién deberá aprobarlo e incluirlo en el plan general de la urbanización.

e-distribución

CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO TÉCNICO

El solicitante aportará e instalará un nuevo Centro de Medida de superficie en línea de fachada, al límite de la zona pública/privada y con acceso independiente y accesible 24h.

En la caseta prefabricada del CM, se construirá una separación física entre la parte propiedad del solicitante y la parte propiedad de compañía mediante una puerta reglamentaria, donde se limitará el paso con un candado de la propia compañía. Será necesario la firma de un documento de cesión de local entre el promotor y e-Distribución Redes Digitales S.L.U..

El solicitante aportará una copia del proyecto de las instalaciones de enlace MT a la dirección de correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com para la revisión y cumplimiento de la Especificación Particular NRZ102.

El cliente se encargará de ajustar las protecciones a la nueva potencia y serán validadas por la empresa distribuidora.

El solicitante deberá quitar las barreras para permitir un acceso libre las 24 horas a EDRD.

La tala y poda irán a cargo del solicitante.

T.M. DE VILANOVA DEL CAMÍ

N.M.

INSTAL·LAR ARMATS
EN SUPORT METÀL·LIC
EXISTENT

LAMT
"FUNOSA4" 25kV

POL.14 PCL.96

NOVA LÍNIA AÈRIA MT
LA-56 A INSTAL·LAR

NOVA LÍNIA SUBTERRÀNIA A 25kV
3x1x240 mm² Al 18/30kV
A INSTAL·LAR PER CALÇADA
EN TUB FORMIGONAT (4TF)

POL.3 PCL.7

NOU SUPORT METÀL·LIC C-2000 18m
+ CONVERSIÓ A/S MT + ANTIESCALO A
INSTAL·LAR + PARALLAMPS

Potència sol·licitada
de 465 kW

NOU CM AMB ACCÉS DIRECTE DES DE VIA PÚBLICA,
AMB 3 CEL·LES DE LÍNIA SF_6 (UNA DE LES QUALS SERÀ
PUNT DE FRONTERA AMB LES INSTAL·LACIONS DEL
CLIENT), MOTORITZADES AMB UP I RGDAT. + SSAA
+ ARMARI DE TELECOMANAMENT
+ TELECOMANAMENT

POL.3 PCL.107

MT

AVANTPROJECTE
NO ES VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ, REFORÇ, REFORMA o ENTRONCAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LA XARXA EXISTENT EN SERVEI
- TREBALLS NECESSARIS PER A LA NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR
- LÍNIA AÈRIA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA — TUBULARS
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- T.M. (TORRE METÀL.LICA)
- P.H. (SUPORT DE FORMIGÓ)
- P.F. (SUPORT DE FUSTA)
- C.D. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ)
  C.M. (CENTRE DE MESURA)
  C.X. (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ I MESURA)
- C.D.I. (CENTRE DISTRIBUCIÓ D'INTEMPÈRIE)

NOTA:
-SOL·LICITANT HAURÀ DE LLEVAR LES BARRERES PER PERMETRE UN LLIURE ACCÉS 24h EDE.
-TALA I PODA A CARREC DEL CLIENT
- EL CLIENT APORTARÀ CASETA I REALITZARÀ L'ASSENTAMENT D'UNA NOU CENTRE DE MESURA PREFABRICAT SIMPLE AMB ACCÉS DIRECTE A LA VIA PÚBLICA LES 24H SEGONS NORMATIVA D'ENDESA.
-ESTUDI CONTICIONAT A L'OBTENCIÓ DE PERMISOS MUNICIPALS I PARTICULARS.

AFECTACIONS

X	AJUNTAMENT		A.C.A.		GAS	X	TIC's	X	PARTICULAR		ADIF		FFCC		AENA
	GENERALITAT		DIPUTACIÓ		CTRES. ESTAT		TELEFÓNICA		AUTOPISTES		PEIN		ALTRES		

NOU SUBMINISTRAMENT DE 465kW
POL.3 PCL.107

e-distribución

Núm EXP: 745966	ET:	Data: GENER–2024
Potència: 466kW	CD O LÍNIA:	Format: DIN–A3
Client: ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER–LLOBREGAT		Escala: 1/1000
T.M. DE VILANOVA DEL CAMÍ (BARCELONA)		
PLÀNOL DE PLANTA		Nº Plànol: 1.1

arxiu: PL 745966 - GEN -2024.dwg

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

Solicitante/Promotor

D./ Dª_____([1]), con CIF/NIF _____ y domicilio en (Municipio) _____ (Vía pública y nº) _____([2]), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____, ([3])

☐ [OPCIÓN A] actuando por cuenta propia como

☐ propietario

☐ arrendatario

del inmueble para el que se solicita el suministro/servicio/generación

☐ [OPCIÓN B] en representación de la Entidad _____ según cargo / poderes _____(4), con CIF/NIF _____, con e-mail _____ y teléfono de contacto _____, entidad (3) como

☐ Propietaria

☐ Arrendataria

☐ Urbanizadora

del inmueble/parcela para el/la que se solicita el suministro/servicio/generación

DECLARO bajo mi responsabilidad, a efectos de la solicitud de suministro/servicio/generación en la dirección abajo indicada *(táchese lo que no proceda)*, que tengo interés legítimo para efectuarla en la calidad antes indicada.

DECLARO que esta manifestación es fiel y auténtica([5]), y en virtud de la misma, **AUTORIZO <u>para que, en su propio nombre y por cuenta del autorizado</u>, realice las actuaciones siguientes:**

- **Delego en el autorizado las siguientes acciones, en relación a la solicitud indicada abajo:** *(marcar siempre lo que proceda):*

  SI ☐ NO ☐ Pagar las condiciones técnicoeconómicas del suministro abajo indicado a la empresa distribuidora por la ejecución de las instalaciones necesarias para el suministro en cuestión, según lo establecido entre las partes.

  Sólo si se confirma la delegación del pago en el punto anterior, informar:

  SI ☐ NO ☐ Autorizo a la empresa distribuidora correspondiente a emitir a nombre y NIF/CIF del autorizado de la/s factura/s correspondientes a las condiciones técnicoeconómicas([6]).

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

[1] Razón Social, nombre y apellidos del promotor del suministro (**solicitante**).
[2] Domicilio del promotor del suministro.
[3] Márquese la opción que proceda.
[4] En el caso de realizarse esta autorización por una persona física diferente del autorizador (siendo éste una entidad), debe identificarse dicha persona física. En caso contrario, no rellenar este apartado.
[5] Asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con indemnidad para la empresa distribuidora
[6] Si se indica 'NO' o no se marca opción, a la recepción del pago, se emitirá facturación a nombre del Solicitante/Promotor.

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

Autorizado

D. / Dª / La Entidad _____([7]), con CIF/NIF _____ y domicilio en (municipio) _____ (vía pública y nº) _____([8]), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____,

Datos del suministro/servicio/generación

Dirección del suministro/servicio/generación: _____

_____

Tipo de Generación (*solo en caso de generación*): _____

Municipio: _____ Provincia: _____

Potencia: _____kW (solo en caso de suministro).

En_____, a __ de _____ de 20__

Firma del solicitante y Sello de la Empresa solicitante

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

[7] Razón Social, o nombre y apellidos del **autorizado**.
[8] Domicilio fiscal del autorizado.

ANNEX NÚM. 9: SEGURETAT INDUSTRIAL

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ

Al tractar-se d'una actuació sobre una instal·lació elèctrica cal que una vegada finalitzada la instal·lació, es procedeixi a la seva legalització. A tal efecte l'adjudicatari de les obres redactarà el projecte de legalització de BT i el projecte de legalització de MT de la part d'abonat. Els projectes de legalització visats juntament amb els Certificats d'Instal·lació elèctrica, Certificats d'acabament d'obra, Declaració Responsable i Acta d'Inspecció inicial (només en el cas de BT) seran preparats per l'adjudicatari i presentats al Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya qui emetrà els RITSIC.

Tota aquesta documentació serà lliurada a la propietat per a la posada en marxa i funcionament de la instal·lació.

L'extensió de la xarxa es realitzarà per part de l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat, qui assumirà la responsabilitat de dur a terme aquest procés de legalització. Coordinaran i gestionaran tots els tràmits necessaris garantint que la instal·lació compleixi amb les normatives i regulacions aplicables.

L'extensió de la xarxa se cedirà a l'empresa distribuïdora, en aquest cas, E-Distribución Redes Digitales S.L. (Endesa), qui assumirà la responsabilitat de dur a terme aquest procés de legalització. Endesa coordinarà i gestionarà tots els tràmits necessaris garantint que la instal·lació compleixi amb les normatives i regulacions aplicables.

ANNEX NÚM. 10: PROTECCIÓ CONTRA CORROSIÓ

INDEX

1. INTRODUCCIÓ..... 3

1. INTRODUCCIÓ

Tots els elements que formen part de l'aparellatge elèctric a instal·lar dins del nou edifici (transformador, cabines quadres de BT) estaran posats a terra,

Alhora, les estructures dels suports per a la línia de M.T. seran galvanitzats, així com també la protecció antiescalo.

ANNEX NÚM. 11: PROCESSOS CONSTRUCTIUS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. PROCESSOS CONSTRUCTIUS.....3
3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....4

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és la descripció dels processos constructius per a la realització d'una línia elèctrica aèria de 25 kV amb connexió al CT de forma subterrània en EB Vilanova del Camí (B7-03).

En l'annex s'especifiquen les dades necessàries previstes en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Mitjana Tensió, es tindran en compte les Ordenances Municipals i les condicions imposades pels Organismes públics afectats

2. PROCESSOS CONSTRUCTIUS

Entra en l'abast del projecte els elements necessaris per a realitzar la instal·lació de la nova línia de mitjana tensió i elements afectats. Les principals tasques a realitzar són:

- La companyia elèctrica habilitarà l'adequació del suport on es realitzi la derivació de la línia FUNOSA4 i s'executaran els reforços necessaris i adequarà la línia per connectar la nova derivació.
- Realitzar la construcció del nou suport de derivació amb transició aeri/subterrani
- Realitzar estesa de línia aèria de mitjana tensió 3x1 67AL1/11ST1A.
- Realitzar estesa de línia subterrània de mitjana tensió RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV, segons pla adjunt.
- Instal·lació de nou centre de transformació CT/CM en edifici prefabricat tipus PFU-5.
- Realitzar estesa de una línia subterrània XZ1K 240 Al 0.6/1 kV des de nou CT/CM a instal·lar fins al quadre general BT existent.

Els treballs s'iniciaran per l'execució de la fundació del nou suport de derivació amb transició aeri/subterrani a la ubicació a la ubicació indicada als plànols adjunts. En paral·lel es construirà el nou CT/CM per la connexió del servei elèctric. Un cop instal·lat el edifici es realitzarà la canalització de MT subterrani i el muntatge del nou suport projectat. Després es realitzarà la instal·lació i connexió dels equips interns de la CT/CM i s'adequarà el suport existent de què es realitza la derivació. Un cop completades les tasques d'adequació es realitzarà l'estesa de la línia aèria. A continuació es realitzarà l'estesa de la canalització de BT i la seva connexió.

En el següent apartat s'explica amb més detall les particularitats del procés constructiu,

3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

- Es pretén realitzar una nova connexió del servei elèctric connexió elèctrica procedent de la línia aèria FUNOSA4.
- El nou traçat discorrerà en aeri amb transició aeri/subterrani per la connexió al CM/CT. La línia aèria es realitzarà mitjançant cables 47AL1/8ST1A i la línia subterrània mitjançant un cables RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV. Els circuits seran aptes per a mitja tensió.
- El suport per el que se realitzarà la derivació es adequarà per resistir els esforços mecànics de la nova línia aèria.
- El nou suport projectat serà de gelosia d'acer galvanitzat amb protecció antiescalo i es farà mitjançant les condicions indicades per la ITC-LAT 07 i tota normativa a fi de la distribuïdora o nun altre òrgan competent.
- La línia aèria mantindrà les distàncies de seguretat entre elements no sotmesos a tensió, vegetació i a altres línies elèctriques, de comunicació o altre servei tal com ho indica la ITC-LAT 07 i tota normativa a fi de la distribuïdora o nun altre òrgan competent. Si és necessari es realitzaran les podes als arbres que puguin

intervenir en la traça, segons el que estableix la normativa anteriorment esmentada.

- La línia s'enterrarà sota tub de 200 mm de diàmetre exterior, a una profunditat mínima de 70 cm en voreres i terra i 90 cm en calçades, mesurats des de la part superior del tub al paviment.
- En l'encreuament de calçada els tubs es formigonaran. Per normativa de companyia, s'instal·larà un tub de reserva en la rasa. Per a facilitar els treballs d'estesa s'instal·laran les arquetes suficients podent ser arquetes cegues o amb tapes practicables o bé podran realitzar-se tastos oberts.
- S'instal·laran arquetes abans i després de les cruïlles de calçada. Quant a creuaments, proximitats i paral·lelismes, els cables subterranis hauran de complir els requisits assenyalats en l'apartat 5 de la ITC-LAT 06, les corresponents Especificacions Particulars de EDE aprovades per l'Administració i les condicions que poguessin imposar altres òrgans competents de l'Administració o empreses de serveis, quan les seves instal·lacions fossin afectades per esteses de cables subterranis de MT.
- Per a adaptar les escomeses del centre de transformació d'intempèrie que es retira, s'instal·la un nou centre de transformació i mesurament en edifici prefabricat de superfície que allotjarà en el seu interior el aparellatge de mitjana tensió, transformador i quadres BT. Per a la instal·lació de l'edifici prefabricat es construirà una solera de formigó capaç de suportar els esforços verticals prevists amb les següents característiques:
    - ✓ Estarà construïda en formigó armat de 15 cm de gruix amb varetes de 4 mm i quadre 20 x 20 cm.
    - ✓ Tindrà unes dimensions tals que abastin la totalitat de la superfície del EP sobresortint 25 cm per cada costat.
    - ✓ Incorporarà la instal·lació de tubs de pas per a les connexions a terra.
    - ✓ Sobre la solera, i perquè l'edifici s'assenti correctament, es disposarà una capa de sorra de 10 cm de gruix.
    - ✓ Es construirà exteriorment al CT/CM una vorera perimetral d'1 m d'ample per 10 cm de gruix, armada i localitzada en la zona normalment utilitzada per a accedir a aquest, que aporti una elevada resistivitat superficial fins i tot després d'haver plogut. L'armat de la vorera perimetral no es connectarà a la terra general.
- Per la connexió de baixa tensió del CT/CM, es realitzarà estesa de un nou circuit de línia subterrània BT des de nou CT/CM fins a QGBT. La LSBT es disposara en canalització entubada, sota tub de diàmetre exterior mínim de 160 mm, lliures d'halògens, el seu interior serà llis i posseiran una resistència adequada a les sol·licitacions a les quals s'han de sotmetre durant la seva instal·lació. Es preveurà un tub de reserva a la rasa. Aquest tub quedarà a la disposició de les necessitats de distribució. La profunditat dels tubs més pròxims a la superfície, no serà menor de 0,6 m en vorera terra, ni de 0,8 m en calçada mesurats des de la part superior del paviment fins a la part superior del tub.
- Quant a creuaments, proximitats i paral·lelismes, els cables subterranis hauran de complir els requisits assenyalats en l'apartat 2.2 de la ITCBT- 07, els indicats en les Especificacions Particulars d'Endesa i les condicions que poguessin imposar altres òrgans competents de l'Administració o empreses de serveis, quan les seves instal·lacions fossin afectades per esteses de cables subterranis de BT. Quan no es puguin respectar aquelles distàncies, hauran d'afegir-se les proteccions mecàniques especificades en el propi reglament.

ANNEX NÚM. 12: PLA D'OBRA

INDEX

1. INTRODUCCIÓ..... 3

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex queda reflectida la planificació de la durada de l'obra. S'ha elaborat un pla de treballs, amb caràcter indicatiu de les activitats planificades a cadascuna de les actuacions.

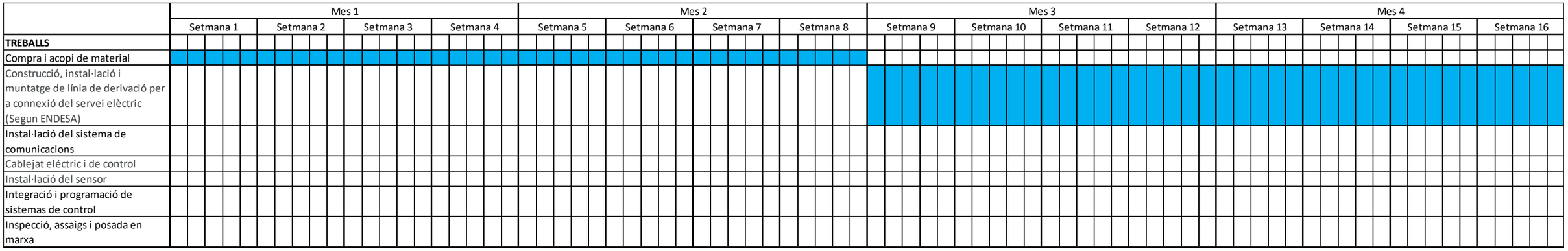
El diagrama s'ha elaborat tenint en compte les activitats corresponents a les unitats d'obra més importants, exposant les indicacions dels terminis parcials.

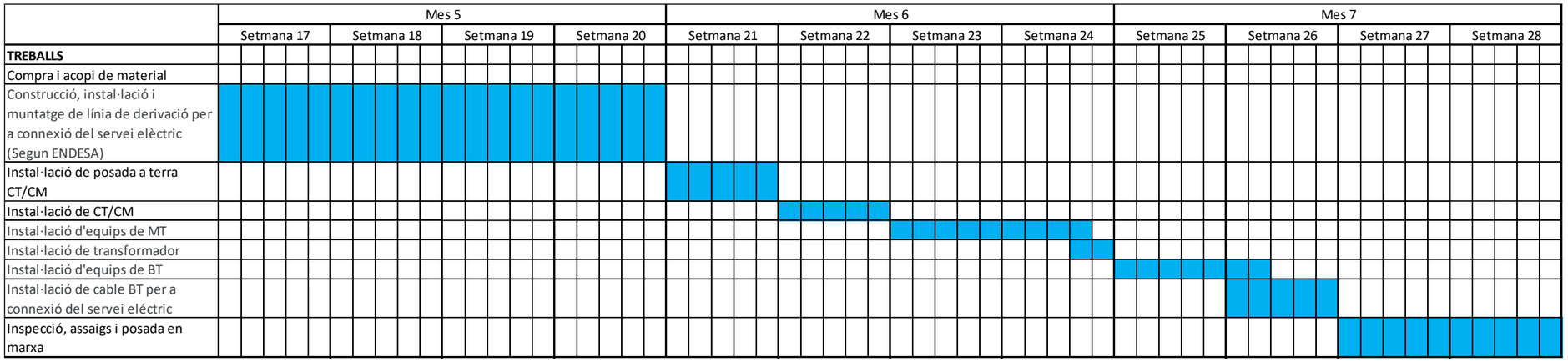
L'ordre de les actuacions és general, podent ser alterat en funció de la disponibilitat dels subministraments, i prioritats en el manteniment de l'explotació actual. No obstant s'indiquen elements interessants a considerar durant l'execució de les obres.

S'ha realitzat un Diagrama de Gantt representatiu de les obres, amb indicació del termini total estimat per a la finalització de les mateixes.

El termini d'execució total considerat és de SET(7) MESOS. Aquest termini inclou els terminis d'abassegament de material i els treballs a executar exclusivament per part de l'empresa distribuïdora.

2. GANTT


Mes 1
Mes 2
Mes 3
Mes 4
Setmana 1
Setmana 2
Setmana 3
Setmana 4
Setmana 5
Setmana 6
Setmana 7
Setmana 8
Setmana 9
Setmana 10
Setmana 11
Setmana 12
Setmana 13
Setmana 14
Setmana 15
Setmana 16
TREBALLS
Compra i acopi de material
Construcció, instal·lació i muntatge de línia de derivació per a connexió del servei elèctric (Segun ENDESA)
Instal·lació del sistema de comunicacions
Cablejat eléctric i de control
Instal·lació del sensor
Integració i programació de sistemas de control
Inspecció, assaigs i posada en marxa


Mes 5
Mes 6
Mes 7
Setmana 17
Setmana 18
Setmana 19
Setmana 20
Setmana 21
Setmana 22
Setmana 23
Setmana 24
Setmana 25
Setmana 26
Setmana 27
Setmana 28
TREBALLS
Compra i acopi de material
Construcció, instal·lació i muntatge de línia de derivació per a connexió del servei elèctric (Segun ENDESA)
Instal·lació de posada a terra CT/CM
Instal·lació de CT/CM
Instal·lació d'equips de MT
Instal·lació de transformador
Instal·lació d'equips de BT
Instal·lació de cable BT per a connexió del servei eléctric
Inspecció, assaigs i posada en marxa

ANNEX NÚM. 13: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. METODOLOGIA D'ACCEPTACIÓ 3
3. CERTIFICATS 3
4. BANC DE CRITERIS I LLISTAT DE PREUS 4
5. CONSIDERACIONS GENERALS 4
6. CONDICIONS PARTICULARS 4
6.1. Control qualitat instal·lacions elèctriques 4
6.2. Control qualitat de l'obra civil 4
7. IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT 5
8. PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT 5

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del Pla de Control de Qualitat del: "PROJECTE CONSTRUCTIU DE VILANOVA DEL CAMÍ ", és descriure les unitats d'obra sotmeses al control de qualitat durant l'execució de les obres, establint procediments per a la recepció de materials i marcant els criteris de control.

S'han seleccionat les unitats que puguin ser objecte de control, tant en fase de subministrament dels materials com en fase d'execució. En ambdues fases s'estableixen:

- Criteris de control: seran generalitzats, és a dir, podran concretar-se més a l'obra en funció de l'execució de la mateixa, dels resultats de control i d'altres criteris que es puguin establir mentre durin els treballs.
- Especificacions: en general, les que consten en el projecte.
- Actuacions en cas d'incompliment: acceptació o rebuig de la unitat.

2. METODOLOGIA D'ACCEPTACIÓ

Abans de la col·locació dels materials i equips, es farà la recepció i revisió visual; un cop realitzat el muntatge o execució de les partides, es realitzaran els controls corresponents i es lliurarà una còpia dels resultats a la DO.

Cada partida dintre del seu àmbit, serà objecte d'un control doble: materials i execució, amb la comprovació, segons Normes i Reglaments aplicables dels paràmetres que han de complir. Aquestes tasques les duran a terme entre la DO i una empresa externa que estarà homologada per efectuar els treballs de Control de Qualitat.

3. CERTIFICATS

De tots els materials i equips emprats a l'obra, el contractista lliurarà els corresponents certificats, emesos per les empreses acreditades..

En cas de plantes de fabricació de formigó o plantes de paviment bituminós també s'haurà de presentar a la D.O. certificat CE de la instal·lació.

4. BANC DE CRITERIS I LLISTAT DE PREUS

Per a la definició de les inspeccions de Qualitat i dels preus dels assajos, s'ha utilitzat el Banc de Criteris BEDEC 2024. Per a les partides no incloses en l'esmentat Banc de Preus, s'han seguit criteris anàlegs, respectant la tipologia de la partida d'obra i les partides incloses en la justificació de la mateixa.

5. CONSIDERACIONS GENERALS

S'ha realitzat la coherència amb el pressupost d'execució material de l'obra, i a partir dels amidaments de les línies de pressupost, s'ha obtingut el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- ✓ No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.
- ✓ A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, a càrrec del contractista.
- ✓ En el cas de components de formigó, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest pla.
- ✓ S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC-03, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC-03, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- ✓ El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

6. CONDICIONS PARTICULARS

6.1 Control qualitat instal·lacions elèctriques

Es realitzarà la comprovació de la correcta actuació dels dispositius de protecció i comandament de la instal·lació elèctrica, així com la comprovació de l'aïllament dels cables instal·lats.

Es realitzaran també mesures de les resistències de terra de protecció i servei per tal de verificar que els valor son adequats i no permeten l'aparició de tensions de contacte perilloses, per sobre dels valors establerts al REBT.

6.2 Control qualitat de l'obra civil

Es realitzarà els següents assajos:

- Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius, d'un sòl
- Assaig normalitzat de classificació d'un sòl
- Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl,
- Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm,

7. IMPORT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El pressupost d'execució material del Control de Qualitat puja a la quantitat de quatre mil quatre-cents noranta-quatre euros amb cinquanta-nou cèntims (4.494,59 €)

8. PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost EB Vilanova del Camí
Capítulo 03 Control de qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA0012	u	Partida alçada per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent: Moviment de terres: Determinació de la densitat in situ Assaig Proctor modificat, terres. Formigons Control de qualitat del formigó Assaig de 3 provetes de formigó Acers i mallats Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 1)	1.344,59	1,000	1.344,59
2	XPA0013	u	Partida alçada a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió. Inclou: Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's -Inspecció de canalitzacions -Comprovació d'interruptors i seccionadors -Mesures d'aïllament -Comprovació de resistència de terres -Assaig d'acompliment de terres -Mesures de tensions de pas i contacte S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 2)	1.890,00	1,000	1.890,00
3	XPA0014	u	Partida alçada a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips. Instal·lació de Baixa Tensió: Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD 842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT) -Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei. -Mitges d'aïllament -Mesures de la resistència de terres -Comprovació de lactuació de les proteccions -Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller -Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra. S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 3)	1.260,00	1,000	1.260,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.03**			**4.494,59**

ANNEX NÚM. 14: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. BASE DE PREUS..... 3
3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS..... 3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'especifica la justificació de preus amb la relació de cost horari de la mà d'obra i de maquinària necessària i el cost unitari dels materials a peu d'obra.

Per cada unitat d'obra es justifica la composició del preu amb les hores necessàries de mà d'obra, maquinària i les unitats dels diferents materials que la composen.

S'indiquen els costos directes i indirectes de cada preu, amb el % de cost indirecte.

La justificació de preus s'ha realitzat amb el programa informàtic "TCQ-2000".

2. BASE DE PREUS

Per a l'obtenció de preus unitaris, s'ha utilitzat com a banc de preus de referència el Banc de Preus BEDEC 2024-01, Barcelona, Catalunya .

En el qual figura el cost directe de les diferents unitats d'obra i al qual se li ha afegit un 6% de cost indirecte i un 1.5% de despeses auxiliars per a obtenir el preu unitari final.

3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A continuació s'inclou el llistat amb els preus descompostos de totes les unitats d'obra que seran necessàries per a l'execució de les obres relatives al present projecte.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DOTZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,74	€
P-2	E2RA63G0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	23,32	€
P-3	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS TRENTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	-38,16	€
P-4	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00	€
P-5	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14,10	€
P-6	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00	€
P-7	E9G11BB1	m2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	26,21	€
P-8	EB32U060	m2	Reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, i separadors de perfils T 30x30 mm, plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafò 2,5 m2, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (CENT SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	106,42	€
P-9	EGK24681	m	Instal·lació i subministració de cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1) per a la connexió en MT del transformador. (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	15,47	€
P-10	EGKWU92A	u	Connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat (CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	177,73	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-11	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (ONZE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	11,04	€
P-12	GG321136	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal (UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	1,11	€
P-13	GG380A07	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra (DISSET EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	17,08	€
P-14	GGD1322E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (QUARANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	42,54	€
P-15	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	6,55	€
P-16	H1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,78	€
P-17	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (ONZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	11,73	€
P-18	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24	€
P-19	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	16,25	€
P-20	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	0,73	€
P-21	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 VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	2,85	€
P-22	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	8,47	€
P-23	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	21,60	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-24	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	99,66	€
P-25	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	29,42	€
P-26	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SETANTA-DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	72,09	€
P-27	H1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	151,74	€
P-28	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	166,77	€
P-29	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	11,24	€
P-30	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	8,88	€
P-31	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 (SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	6,87	€
P-32	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 (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,84	€
P-33	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-VUIT CÈNTIMS)	0,28	€
P-34	H15A0003	u	Senyal acústica de marxa enrera (TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	38,24	€
P-35	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	54,54	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-36	H15Z2011	h	Senyaler (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	24,81	€
P-37	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	24,57	€
P-38	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (TRENTA-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	31,14	€
P-39	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	58,89	€
P-40	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	59,02	€
P-41	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	65,06	€
P-42	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (CATORZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,34	€
P-43	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	21,25	€
P-44	HBBAC003	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 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	74,45	€
P-45	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	16,79	€
P-46	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	7,96	€
P-47	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	29,13	€
P-48	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 ONZE CÈNTIMS)	6,11	€
P-49	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-VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	48,24	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-50	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	54,93	€
P-51	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	144,69	€
P-52	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT CATORZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	114,28	€
P-53	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32	€
P-54	IQU15321	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d' acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	61,67	€
P-55	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (VUIT EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	8,94	€
P-56	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	7,41	€
P-57	P2RB-HKS8	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01	€
P-58	PA00010	u	Partida per la elaboració de plànols As Built per part de la contractista (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00	€
P-59	PG2N-EUG6	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	12,89	€
P-60	PG33-E69G	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	39,33	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-61	PGCT0001	u	Edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-7, de dimensions exteriors 8080mm (llarg) x 2380mm(fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. (DISSET MIL VUIT-CENTS TRENTA-DOS EUROS)	17.832,00	€
P-62	PGG1-HAAT	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat (NOU MIL SET-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	9.729,35	€
P-63	PGH1-HB0Z	u	Cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada (MIL VUIT-CENTS QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	1.815,52	€
P-64	PGH1-HB15	u	Cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada (QUATRE MIL VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	4.024,52	€
P-65	PGH1-HB1J	u	Cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA, col·locada (SET MIL NOU-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	7.933,52	€
P-66	PGH1-HB1X	u	Cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada (CINC MIL SET-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5.723,52	€
P-67	PGXX0001	u	Pressupost d'adequació de connexió de servei elèctrica atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: Trballs d'adecuació de instal·lació existents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control	62.236,29	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			- Estesa circuit fins 56 inclusivament x 1u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u. Noves instal·lacions d'extenció: - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 1u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Retir continu terres x 1u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 1u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe de creuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 1u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 1u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m. - Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 1u. - Canalització tipus B x 1m. - Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV. - Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT x 1u. DSIC: - Drets de Supervisió de Instal·lacions cedides (SEIXANTA-DOS MIL DOS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	
P-68	PGXX0002	u	Instal·lació i suministrament d'un quadre de BTper als serveis auxiliars. Segons especificacions d'ENDESA. Inclou connexió i tot el petit material necessari per al seu muntatge i funcionament correcte. Inclou assaigs i proves de verificació. (CINC-CENTS DEU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	510,87 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-69	PL00001	u	Legalització. Inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya. D'una instal·lació. Redactant memòria tècnica, plànols, esquemes, certifictats EP-1 i EP-2, gestions, tràmits i placa instal·lació API, amb signatura per instal·lador autoritzat. Imports dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATLL, CGC, S.A. amb resultat. Inclou presentar els esquemes elèctrics i la revisió per part de l'inspertor ECA. (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00	€
P-70	PQ41-6947	m	Instal·lació i suministrament del quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador. (CINC MIL TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5.374,52	€
P-71	XPA0012	u	Partida alçada per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent: Moviment de terres: Determinació de la densitat in situ Assaig Proctor modificat, terres. Formigons Control de qualitat del formigó Assaig de 3 provetes de formigó Acers i mallats Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL TRES-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.344,59	€
P-72	XPA0013	u	Partida alçada a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió. Inclou: Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's -Inspecció de canalitzacions -Comprovació d'interruptors i seccionadors -Mesures d'aïllament -Comprovació de resistència de terres -Assaig d'acompliment de terres -Mesures de tensions de pas i contacte S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL VUIT-CENTS NORANTA EUROS)	1.890,00	€
P-73	XPA0014	u	Partida alçada a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips. Instal·lació de Baixa Tensió: Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD 842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT) -Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei. -Mitges d'aïllament -Mesures de la resistència de terres -Comprovació de lactuació de les proteccions -Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller -Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra.	1.260,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL DOS-CENTS SEIXANTA EUROS)	

ANNEX NÚM. 15: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

INDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 4
1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES 4
1.2 OBJECTE 4
2. PROMOTOR - PROPIETARI 4
3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 4
4. DADES DEL PROJECTE 4
4.1 AUTOR DEL PROJECTE 4
5. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA 5
5.1 TIPUS D'OBRA I DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS. 5
5.2 ACTIVITATS PREVISTES A L'OBRA 5
5.3 LLOC EN QUÈ ES VA A REALITZAR L'OBRA. 5
5.4 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 5
5.5 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES. 5
5.6 NOMBRE VOLGUT DE TREBALLADORS. 5
5.7 ÀREES AUXILIARS 5
5.8 INTERFERÈNCIES AMB SERVEIS AFECTATS 5
5.9 OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 6
5.10 TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA 6
5.11 MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA 6
6. LOCALITZACIÓ DELS SERVEIS D'ASSISTÈNCIA 7
6.1 TELÈFONS D'INTERÈS 7
7. DEFINICIÓ DELS SERVEIS PROVISIONALS D'OBRA 7
8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 9
8.1 SERVEIS HIGIÈNICS 9
8.2 VESTUARIS 9
8.3 MENJADOR 9
8.4 LOCAL DE DESCANS 9
8.5 LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS 9
9. MEDIAMBIENT LABORAL 9
9.1 AGENTS ATMOSFÈRICS 9

9.2 IL·LUMINACIÓ 10
9.3 SOROLL 10
9.4 POLS 11
9.5 RADIACIONS NO IONITZANTS 12
9.6 RADIACIONS IONITZANTS 16
10. MESURES PREVENTIVES 17
10.1 SERVEIS I INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA 17
10.1.1 Muntatge d'Instal·lacions en el Transcurs de L'Obra 18
10.1.2 Execució de l'Obra 18
10.1.3 Maquinària d'Obra 20
10.1.4 Petita maquinària auxiliar 22
10.2 TREBALLS ELÈCTRICS 23
10.2.1 Línies Elèctriques subterrànies 23
10.2.2 Línies Elèctriques Aèries 23
10.2.3 Treballs en rases 24
10.2.4 Treballs en altura 26
10.2.5 Estès de cablejat 27
10.3 SISTEMA DE POSADA A TERRA 30
10.4 MUNTATGE D'ARMARIS ELÈCTRICS. 31
10.5 MUNTATGE D'APARELLAT 32
10.6 DESCÀRREGA I MUNTATGE DE TRANSFORMADOR 33
10.7 ESTÈS I CONNEXIONS DE CABLES. 33
10.8 INSTAL·LACIÓ EQUIPS DE CONTROL I INSTRUMENTACIÓ 37
10.9 ARMAT I HISSAT DE SUPORT 37
10.10 TALA I PODA D'ARBRAT 39
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 39
10.11 MAQUINÀRIA PER AL MOVIMENT DE TERRES 41
10.12 MANEIG DE CÀRREGUES 42
10.13 MANEIG D'EINES MANUALS. 42
10.13.1 Eines Aïllades 43
10.13.2 Escales de mà. 43
10.14 ORDRE I NETEJA. 45
10.15 UTILITZACIÓ DE MÀQUINES, EINES I EQUIPS. 45
10.16 AVALUACIÓ DE RISCOS. 45
11. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 45
12. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENT 46
12.1 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS 46
12.2 ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS. ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL 46
13. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUALS 46
14. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA 50
15. PROCEDIMENTS DE TREBALL EN ESPAIS CONFINATS COL·LECTIVA 52
16. RECURSOS PREVENTIUS PREVISTOS 53
17. TRACTAMENT DE RESIDUS 54
18. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 54
18.1 MANIPULACIÓ 54
18.2 DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT 55
19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 56
20. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS 56
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 57
21.1 NORMES DE POLICIA 57
21.2 ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA 57
21.3 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 58
21.4 OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 59
21.5 NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 61
21.6 RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC 61
21.7 CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 61
21.8 PROTECCIÓ I TRASLLAT D'ELEMENTS EMPLAÇATS A LA VIA PÚBLICA 63
22. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ. 63
23. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 64
24. SIGNATURES 64
APÈNDIX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES
APÈNDIX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS I AMIDAMENTS

JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El reial decret 1627/1997 , de 24 de octubre , pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix a l'apartat 2 de l'Article 4 que en el projectes d'obra no inclosos en els casos previstos en l'apartat 1 del mateix article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Per tant, s'ha de comprovar que es donen tots els casos següents:

a) El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) és inferior a 450.759,08 euros .

- PEC = Pressupost d'Execució Material.+ Despeses Generals + Benefici Industrial
- PEC = PEM (PEM = 159.446,92€) + DGBI (19%PEM = 30294,92 €) = 189.741,84€ + IVA (21% PCE = 39.845,79€) = 229.587,63€.

b) Que la durada estimada de l'obra sigui superior a 30 dies utilitzant-se en algun moment a més de 20 treballador simultàniament.

- Termini d'execució previst = 100 dies laborables
- Nº de treballadors previst que treballin simultàniament = 5

c) El volum de mà d'obra és inferior a 500 treballadors-dia (suma dels dies del total dels treballadors a l'obra).

- Nº de treballadors –dia = 480

d) No és una obra de túnels , galeries , conduccions subterrànies o preses .

Como no és cap dels casos previstos en l'apartat 1 de l'article 4 del R.D.1627/1997 , es redacta el present ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1 Identificació de les obres

Les obres consisteixen en la realització d'un nou subministrament elèctric de 465 kW de potència i 25 kV de tensió a l'estació de bombament de Vilanova del Camí.

1.2 Objecte

El present Estudi de Seguretat i Salut, té per objecte determinar les Mesures Preventives a adoptar en el projecte "Nou subministrament elèctric de M.T. a 25 kV en l'estació de bombament de Vilanova del Camí"; els esquemes organitzats, procediments constructius i de seguretat, així com amb els sistemes d'execució dels industrials i oficis que han d'intervenir en els dits treballs.
El present document s'emmarca dins el PLA GENERAL DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORAL i desenvolupa els continguts del RD 1627/1997 de 24 d'octubre.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor: ATL, Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Robert Sabartés Freixes
Titulació:	:	Enginyer Industrial
Despatx professional:		Ptge. Masoliver 32 08005
Població	:	Barcelona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1 Autor del projecte

Redactor Projecte	:	Robert Sabartés Freixes
Titulació:	:	Enginyer Industrial
Despatx professional:		Ptge. Masoliver 32 08005
Població	:	Barcelona

5. Característiques de l'obra

5.1 Tipus d'Obra i descripció dels treballs.

L'obra, objecte del Pla de Seguretat i Salut, consisteix en la realització dels treballs d'obra civil i elèctrics del nou subministrament elèctric de M.T. a 25 kV a l'estació de bombament de Vilanova del Camí.

5.2 Activitats previstes a l'obra

Les activitats previstes a l'obra són les següents:

ENDERROCS
- ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

MOVIMENTS DE TERRES
- EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ
- FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS
- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

PAVIMENTS
- PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
- COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
- INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES MITJA TENSIÓ
- INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

ESTRUCTURES
- TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

A l'annex 1 es detallen els riscos associats a cada una de les activitats així com les mesures de prevenció individual i col·lectives

5.3 Lloc en què es va a realitzar l'obra.

Estació de bombament de Vilanova del Camí, situada en B703 B Vilanova del Camí, comarca de l'Anoia, província de Barcelona.

5.4 Pressupost d'execució de les obres

El Pressupost d'Execució Material del projecte és de 159.446,92€.
El Pressupost d'Execució Material de l'Estudi de Seguretat i Salut és de 6.218,84 €.

5.5 Termini d'execució de les obres.

La durada dels treballs serà de 7 mesos, comptats a partir de la data de signatura del contracte.

5.6 Nombre volgut de treballadors.

Basant-se en els estudis del projecte, s'estima que el nombre màxim de treballadors sigui de 5.

5.7 Àrees auxiliars

Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims - màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.
Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.
Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.
De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves obligacions i responsabilitats durant les maniobres.

5.8 Interferències amb serveis afectats

Els accessos a la zona d'obra es dissenyaran tenint en compte la seguretat dels vianants i vehicles poguessin circular pels voltants, per la qual cosa hauran dimensionar, senyalitzar i abalisar adequadament. Igualment, també es podran veure afectats els serveis existents a la zona de treballs com ara línies elèctriques aèries i / o enterrades, de telefonia, conducció de aigua, gas etc. Per evitar els riscos derivats d'aquesta situació, abans de l'inici de cada tall es durà a terme una inspecció visual de

la zona de treball per tal de detectar aquells que puguin resultar afectats i / o comportar perill durant la seva execució.
En cada cas s'estudiaran els serveis existents per tal que l'afectació sigui la mínima. El Contractista està obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

5.9 Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Oficial 1a
Oficial 1a paleta
Oficial 1a manyà
Oficial 1a calefactor
Oficial 1a electricista
Oficial 1a d'obra pública
Ajudant calefactor
Ajudant electricista
Ajudant muntador
Manobre
Manobre especialista

5.10 Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

armaris prefabricats
cables d'alumini de 0,6/1 kv
cables d'alumini aeri de MT
cables de coure de 0,6/1 kv
caixes de derivació quadrades
caixes de doble aïllament
caixes generals de protecció
calçs
ciments
conductors de coure nus
conjunts de protecció i mesura
ferramenta per a finestres i portes
formigons estructurals en massa
formigons per a paviments
graves
interruptores diferenciales
interruptors magnetotèrmics
làmpades fluorescents
llums d'emergència
llums estancs amb tubs fluorescents
maons de morter de ciment
materials auxiliars per a aparells de protecció i comandament
materials auxiliars per a canalitzacions de serveis
materials auxiliars per a elements de connexió a terra
materials auxiliars per a pericons de canalitzacions
morters amb additius
neutres
parts proporcionals d'accessoris per a aparells de protecció
parts proporcionals d'accessoris per a caixes i armaris
parts proporcionals d'accessoris per a llums especials
parts proporcionals d'elements especials per a aparells de protecció
parts proporcionals d'elements especials per a conductors elèctrics de tensió baixa
parts proporcionals d'elements especials per a elements de connexió a terra
pericons prefabricats de formigó
piquetes de connexió a terra
portes d'acer en perfils laminats
protectors contra sobretensions
sorres
tallacircuits de ganiveta
teules de ceràmica
tot-u
tubs flexibles i corbables no metàl·lics

5.11 Maquinària prevista per a executar l'obra

Retroexcavadora amb martell trencador
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Motoanivelladora mitjana
Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t
Safata vibrant amb placa de 60 cm
Camió cisterna de 6 m3
Camió cisterna de 8 m3
Camió grua
Camió grua de 5 t
Formigonera de 165 l
Estenedora per a paviments de formigó
Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment

5. ÀREES AUXILIARS

5.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

5.2. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims - màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves obligacions i responsabilitats durant les maniobres.

6. LOCALITZACIÓ DELS SERVEIS D'ASSISTÈNCIA

- 2,3 km – EAP Vilanova del Camí
  Ctra. Pobla, 74 – 08788 Vilanova del Camí
  938 063 302

- 4,0 km – Hospital Universitari d'Igualada
  Av. de Catalunya, 11 – 08700 Igualada
  938 07 55 00

6.1 Telèfons d'interès

Ambulàncies: 061
Policia catalana (Mossos d'Esquadra): 088
Nombre d'emergència de l'EU: 112
Bombers: 080, 085
Policia Local (Guàrdia Urbana): 092
Guàrdia Civil: 062
Policia Nacional: 091

7. DEFINICIÓ DELS SERVEIS PROVISIONALS D'OBRA

<u>Instal·lació elèctrica provisional d'obra</u>

Per la tipologia dels treballs no es realitzarà una nova escomesa per a les obres.

<u>Instal·lació d'aigua provisional d'obra</u>

Per la tipologia dels treballs no és necessària una derivació.

<u>Instal·lació de sanejament</u>

Es realitzarà, a càrrec del contractista, la instal·lació d'inodors WC químics portàtils.

Els locals i serveis per a higiene i benestar dels treballadors que vinguin obligats pel present Estudi o per les disposicions vigents sobre la matèria haurien de situar-se en la pròpia obra, seran per a ús exclusiu del personal adscrit a la mateixa, s'instal·laran abans del començament dels treballs i haurien de romandre en l'obra fins a la seva total terminació.

Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert alvigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.

Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.

Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.

L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables. Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.

Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.

La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.

Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.

En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.

En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.

Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés.

En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

8. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

D'acord amb article 15 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, les instal·lacions provisionals per a les obres hauran de complir amb els següents requisits:

8.1 Serveis higiènics

S'ha de disposar de com a mínim un lavabo per a cada 10 treballadors.

S'ha d'instal·lar una cabina d'evacuació d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones.

Com a mínim s'ha de disposar d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant per a cada 10 treballadors.

8.2 Vestuaris

Els vestuaris, dutxes, lavabos i vàters han d'estar separats per a homes i dones, o se n'ha de preveure un ús per separat dels mateixos. La superfície aconsellable es de 2 m² per treballador contractat.

8.3 Menjador

El local de menjador serà diferent al local de vestidors. Se haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

8.4 Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. Se haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

8.5 Local d'assistència a accidentats

Hi haurà disponible una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat, amb el següent contingut:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats
- Gases estèrils
- Cotó hidròfil
- Benes
- Esparadrap
- Apòsits adhesius
- Tisores
- Pinces
- Guants d'un sol ús

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.
El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els mitjans materials i humans addicionals per efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

9. MEDIAMBIENT LABORAL

9.1 Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

9.2 Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

9.3 Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB

Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

9.4 Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (SiO_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \, SiO_2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

9.5 Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de

proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

a. Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
   - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
   - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

b. Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
   - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
   - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
   - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
   A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
   Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció

en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

9.6 Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental

(per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

10. Mesures preventives

Cal extremar les precaucions en el cas d'obertura de pous morts en el quals pugui haver-hi emanacions de metà. Mai un home sol no hi ha de fer operacions d'observació o de neteja, cal establir un sistema de subjecció permanent i de vigilància dels treballs. Si es fan servir llums, han de ser estancs i de seguretat a BT. En el cas que hi hagi la certesa d'emanacions cal fer servir equips adequats de subministrament d'aire, autònoms o semiautònoms.

10.1 Serveis i instal·lacions auxiliars d'obra

En aquest apartat únicament s'indiquen els serveis i instal·lacions auxiliars per a la realització dels treballs de l'obra, quedant especificat al plec de condicions les instal·lacions i serveis auxiliars per a "salut i benestar" del personal de l'obra i vigilància de la mateixa.

a) Taller de ferralla

En el cas de que la ferralla sigui manipulada a l'obra, independentment que la seva complexitat sigui major o menor respecte a les màquines existents, cal tenir present que estigui situat en l'obra de manera que no interfereixi la circulació de maquinària o el transport de formigó, i que no estigui situada en la trajectòria de gir de les grues.
Els riscs originats per màquines, feines i instal·lacions alienes al taller, i els originats per l'ús d'equips de soldadura oxiacetilènica o elèctrica s'analitzen en l'apartat dedicat a equips i mitjans auxiliars.

Riscs

- Talls i punxades

- Cops als peus.

- Projeccions.

- Sobreesforços.

- Atrapades.

Mesures preventives

- Ús dels mitjans de protecció personal més adequats al risc: guants per a la manipulació de ferralla, calçat de seguretat, casc i ulleres de seguretat si pot haver-hi projeccions metàl·liques.

- En la utilització de la cisalla mecànica, cal revisar-ne el fil per evitar la projecció de la peça tallada.

- Per a la manipulació del ferro, cal fer servir bancs de treball d'una alçada que permeti treballar-hi en posició vertical

b) Zones d'aplec (fustes, xapes d'encofrat)

Cal fixar les zones d'aplec en llocs on no interfereixin el tràfec o el procés productiu. Cal fer l'emmagatzematge, de manera que no es puguin produir desploms per desequilibri ni per vibracions (en especial les xapes d'encofrat); per aquesta raó no s'ha de fer mai al costat d'un compressor, d'un grup electrogen, etc.

En el cas de fustes que hagin estat utilitzades, i abans d'aplegar-les, cal treure'n totes les puntes. Es manipularan fent servir calçat de seguretat, casc i guants de cuiro.

c) Àrids

Riscs

- Ambient de pols.

- Desplom de les parets de contenció i separació

Mesures preventives

- Fer servir caretes contra la pols

- Col·locació de perfils de suport vertical d'una resistència escaient.

- No sobrecarregar els plafons de separació fent arribar els àrids fins el seu límit superior.

- Deixar una zona lliure per a circulació de maquinària a l'entorn de la zona d'emmagatzematge dels àrids.

10.1.1 Muntatge d'Instal·lacions en el Transcurs de L'Obra

10.1.1.1 Instal·lació elèctrica provisional d'obra

S'han de diferenciar dues parts en la instal·lació elèctrica provisional d'una obra:

1a) La instal·lació des de la seva connexió a la xarxa, a través d'una estació transformadora que ja existeixi, i la connexió de servei fins el quadre general provisional (CGP) de l'obra, passant per la unitat de comptadors i la de comandament i protecció.

2a) La instal·lació necessària de força i de llum de l'obra des de la sortida del CGP.

Tot i que la part de la instal·lació esmentada en primer terme l'ha de pagar el contractant (tant si és la propietària de l'obra com si és el contractista) queda subjecta a les prescripcions particulars de la companyia elèctrica subministradora. Caldrà haver presentat prèviament a l'organisme oficial que correspongui (indústria) el projecte preceptiu del subministrament provisional a l'obra fet per un tècnic qualificat.

A més, i complementàriament, un instal·lador autoritzat ha de signar els volants d'instal·lació.

Satisfetes aquestes formalitats, hi haurà la garantia que la instal·lació compleix les indicacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les de la companyia elèctrica subministradora de la zona.

10.1.2 Execució de l'Obra

10.1.2.1 Seguretat en excavacions i talls oberts

Les excavacions i els talls oberts són una de les parts de les obres d'urbanització i d'obra civil en general més susceptibles de comportar accidents. Sobretot pel principi tradicionalment estès de no prendre mesures de seguretat quan el terreny es manifesta com a estable.

En general la mesura de seguretat més important pel que fa a manipulació de materials i a consum d'hores de treball és l'estrebat dels pous, rases i talls oberts mitjançant elements de fusta, elements metàl·lics, planxes o, fins i tot, pantalles de formigó armat.

L'estrebat de rases i pous s'evidencia com a necessari quan el terreny és inestable, en aquests casos resulta indispensable per a executar correctament les obres i a tal efecte en l'estudi d'execució es preveuen les corresponents partides d'obra. D'altre banda, en molts casos, bé per la poca fondària dels pous i rases, bé per les bones característiques del terreny, els talls són aparentment estables i no resultaria necessari l'estrebat per a poder executar correctament les obres; no obstant per raons de seguretat pot ser absolutament necessari l'estrebat, per tant en el present estudi de seguretat també es preveuen partides d'estrebat de pous i rases, que són complementàries a les definides al projecte d'execució.

La necessitat i característiques de l'estrebat de pous i rases que són aparentment estables definida per la normativa NTC, també pot ésser calculada a través de fórmules d'estabilitat establertes per especialistes amb una àmplia acceptació mundial. En qualsevol cas, si ni el Contractista ni la Direcció Facultativa ni l'estudi d'Execució, aporten dades geotècniques i càlculs justificatius correctes de la necessitat i característiques de l'excavació es seguiran les indicacions prescrites en les Normes Tecnològiques de la Construcció.

Anàlisi de riscs

- Atrapada per terres, soterrament.

- Caiguda de pedres o de materials solts, etc.

- Caigudes des de punts alts (des de la vora de l'excavació).

- Atropellaments i cops produïts per la maquinària mòbil.

- Contactes elèctrics (directes o indirectes).

- Intoxicació o explosió (amb canalitzacions de gas, p.e).

- Talls i projeccions (en la utilització de la serra circular).

- Trauma sonor

- Caigudes d'objectes als peus.

Mesures preventives

A banda d'un estrebat correctament calculat i executat caldrà mantenir altres mides de seguretat no menys important pel que fa a evitar riscs innecessaris, a saber:

a. S'han de verificar els següents aspectes abans d'excavar:

   - Les condicions del sòl.

   - La proximitat dels edificis, instal·lacions de servei públic, de carreteres amb molt de trànsit i de qualsevol altra font de vibracions.

   - Si el sòl ha estat alterat de cap manera

   - La proximitat de rierols, de clavegueres antigues, de cables soterrats, etc..

   - Localització de tots els serveis urbans mitjançant cales.

   - Els equips d'apuntalament, els equips de protecció personal, els rètols, barricades, maquinària, llums, etc.

   - Si varien les condicions de ventilació o si hi ha barreges inflamables, explosives o de gasos nocius.

b. Es protegiran totes les zones de pas que transcorrin al cantó de les rases, pous o excavacions en general, amb baranes sòlides a una distància no inferior d'un metre. Aquestes baranes hauran d'estar il·luminades de forma efectiva durant els períodes de foscor, amb un llum vermell cada 15 metres, si són intermitents hauran de tenir una freqüència de 60 llampades per minut.

c. No es faran aplecs de material ni de terres a una distància del tall obert menor d'1,5 vegades la profunditat de la rasa o pou. A menys de que en el càlcul de l'estrebat s'hagi tingut en compte l'aplec de terres al cantó de la rasa o pou.

d. No hi ha d'haver maquinària pesada a menys de 5 metres del tall obert durant el temps en que hi hagin operaris treballant en dins de les rases no estrebades a tal efecte.

e. No entraran operaris dins de rases no estrebades on el càlcul no garanteixi que són estables. Tampoc entraran en rases no estrebades quan hi hagi maquinària pesada a menys de 5 metres del tall obert.

f. Sempre hi haurà almenys un operari a fora dels talls oberts vigilant constantment les obres en disposició d'ajudar i de demanar auxili.

g. Davant de qualsevol variació de les característiques del terreny, aparició d'humitats o taques, aparició de serveis urbans, aparició de qualsevol indicatiu d'inestabilitat del terreny; tots els operaris sortiran immediatament de les rases, s'aturaran els treballs i es requerirà als tècnics responsables de seguretat i salut les corresponents indicacions i ordres abans de tornar a emprendre els treballs. En especial s'analitzaran amb detall les característiques dels talls després d'haver plogut.

h. S'establiran plans de revisió i manteniment adients de la maquinària, revisió de frens, llums, senyals acústiques. Hauran de tenir senyals acústiques per l'inici de la marxa enrere.

i. S'utilitzaran detectors de gasos per si hi hagués barreges de gasos inflamables, explosius o nocius i s'efectuaran totes les mesures necessàries per a una correcta ventilació.

En general, de forma complementària, cal tenir present:

- Correcta execució de l'estrebat respecte als càlculs realitzats.

- Si l'apuntalament continua sent adequat a mida que avança l'obra.

- La manera d'entrar i sortir de l'excavació.

- Que els treballadors coneguin els procediments apropiats i segurs i que estiguin capacitats per a complir les verificacions adients.

** Rases sense estrebar:*

Una rasa no s'estrebarà quan tingui una profunditat menor de 1,30 metres i sigui estable, a menys que la Direcció Facultativa o l'estudi d'Execució indiquin unes condicions més restrictives.

Tampoc s'estrebarà quan els càlculs d'estabilitat dels talls oberts, que han d'estar basats en dades reals i han de ser coherents amb mètodes acceptables, demostrin que no es necessari.

- En general, complementàriament, per a l'excavació d'una rasa sense estrebar-la es recomana:

a. Que l'angle que fan les parets de l'excavació amb l'horitzontal del terreny sigui igual o menor que els talussos indicats a l'informe geotècnic, o per defecte a l'indicat en les Normes Tecnològiques de la Construcció.

b. A l'entorn dels talls oberts no ha d'haver-hi elements o situacions que facin variar les condicions esmentades abans (maquinària d'obra, trànsit exterior, excavacions antigues filtracions, etc.).

c. Cal sanejar tots els trams per tal d'evitar esllavissades parcials.

** Rases estrebades*

- Les seccions i les separacions de les fustes utilitzades han de complir, com a mínim, allò que s'indica a les Normes Tecnològiques de la Construcció. També s'han de complir les prescripcions de l'OSHA.

- Quan es faci una estrebada parcial ha de complir els requisits següents:

Ha de protegir la zona superior hi arribar, com a mínim, fins a la meitat de la paret.

L'amplada ha de ser 1/3 de la calçada.

Es recomana que l'estrebada sobresurti uns 20 cm de la vora de la rasa perquè faci de sòcol i eviti la caiguda d'objectes i materials al fons.

Abans de començar cada jornada de feina cal revisar les estrebades.

Mesures generals de prevenció

a. Sempre que les obres es facin en zones habitades o hi hagi trànsit a prop, cal disposar a tot el llarg de la rasa i al cantó contrari on s'apleguin els productes de l'excavació, o a tots dos cantons si aquestes són retirades, tanques i passos col·locats a una distància no superior a 50 cm. L'amplada mínima dels passos ha de ser de 60 cm.

10.1.3 Maquinària d'Obra

10.1.3.1 Maquinària per a moviments de terres

De cara a l'anàlisi de riscs, no es comenten els inherents a la màquina mateixa o als vehicles i únicament es descriuen els que són originats per l'operador o el maquinista, així com els causats per una organització inadequada del treball o per una senyalització insuficient.

Anàlisi de riscs

- Bolcada de màquina

- Topades amb altres vehicles.

- Atropellaments

- Caigudes de persones.

- Atrapades.

- Projecció i caiguda de materials.

- Sorolls i vibracions.

- Stress tèrmic, cansament, etc.

- Explosió, incendi, electrocució, intoxicació.

Es poden agrupar els riscs en funció del seu origen com es veu en el quadre següent.

RISCS	ORIGEN			
	Màquina	Operador	Organització	Senyalització
Bolcada		X	X	X
Xocs (amb altres vehicles)	X	X	X	X
Atropellaments	X	X	X	X
Caigudes de persones	X	X		
Projecció i caiguda de part	X	X	X	
Sorolls i vibracions	X		X	
Stress tèrmic, cansament	X		X	
Explosió, incendi, electrocució				
Intoxicació		X	X	X
Atrapades	X	X		

Maquinistes:

- Han de tenir bon coneixements de la seva tasca a l'obra i bon domini de la seva màquina.

- Han de conèixer la normativa de seguretat específica i la de les feines del seu entorn.

- Cal una revisió diària dels comandaments i dispositius de seguretat de la seva màquina.

- Han de fer les maniobres sempre dins del seu camp de visibilitat.

- Han de comprovar que no hi hagi persones en el radi d'acció de la seva màquina.

- En posició de repòs de la màquina, cal que compleixin estrictament l'aplicació dels dispositius de frenada i blocatge de la màquina.

- Han de fer servir l'indumentària per a protecció personal que els és exigible: casc, calçat de seguretat, taps o auriculars i cinturó antivibratori, si calia.

Organització:

- Delimitació clara del radi d'acció de la maquinària.

- L'alçada del front d'excavació ha de ser l'adequada a les possibilitats tècniques de la màquina. No s'ha de soscavar per tal d'evitar esllavissades.

- Cal eliminar les interferències amb altres feines que es facin en el mateix nivell o en cotes superiors o inferiors i que puguin quedar afectades per l'actuació de la maquinària o dels camions de transport.

- Cal organitzar els fronts de treball de tal manera que no afectin línies elèctriques aèries o subterrànies, ni conduccions de gas, canonades, etc.

- En pendents, la pala carregadora s'ha de desplaçar amb la cullera a ras de terra.

- No s'ha de permetre que la retroexcavadora treballi en pendent; cal anivellar la zona i falcar la màquina de manera escaient i sobre superfície amb una resistència adequada.

- Durant la càrrega dels camions, els conductors no s'han d'allunyar fins que no acabi l'operació.

- Durant la descàrrega, els camions han de fer servir falques o topalls a les rodes posteriors; si hagués pendent, caldrà fer un ressalt amb terra de la mateixa excavació que serveixi d'indicador d'acostament màxim a la zona d'abocament (si és que és un nivell inferior a la zona de trànsit dels camions).

- Cas que hi hagi diverses màquines treballant, o que hi hagi un buidat de gran fondària, cal establir un sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat, cosa que podria afectar tant la bona marxa de la tasca com vehicles i vianants que transitin per l'exterior de l'obra.

Senyalització

- Quan es treballi de nit, cal que la senyalització sigui reflectora.

- Cal senyalitzar les conduccions subterrànies o vistes i col·locar-hi tanques a una distància prudencial.

- Cal senyalitzar amb cintes i banderoles les zones de trànsit de camions i el perímetre de la zona de treball de les màquines.

- També, en el cas que es treballi en zones de pas de persones o de vehicles a nivells diferents dels de l'excavació, cal establir una senyalització que impedeixi passar a zones que, tot i que no estiguin sota l'acció directe de les màquines, es podrien despendre o cedir més endavant, ja sigui per que estiguin sentides, ja per causa de l'actuació de càrregues dinàmiques, de vibracions, etc.

De caràcter general:

- No s'han de transportar persones ni en les màquines ni en les caixes dels camions o de les traginadores de trabuc.

- No s'ha de permetre l'excés de càrrega, tant en pes com en volum.

- Les cases, les culleres, etc, de les màquines en repòs han de descansar en terra.

- La indumentària per a protecció del personal exigida en l'obra, també s'exigeix als conductors de camions de trabucs o de màquines d'excavació. Tot i que en un moment determinat el seu ús no sembli gaire important, una política de seguretat correcta comporta l'habituació de tot el personal a l'ús dels casc, les ulleres o pantalles de seguretat i contra la pols (si s'escau), el cinturó de seguretat (si s'escau), al calçat de seguretat, els guants, etc.

10.1.4 Petita maquinària auxiliar

a. Serra circular

Anàlisi de riscs

- Talls a les mans amb el disc.

- Projecció de partícules.

- Projeccions per trencada del disc.

- Cop per retrocés del disc.

- Electrocució per contacte elèctric indirecte.

Mesures preventives

Les condicions que han de tenir per a garantir un ús segur són les següents:

- Suport de la serra segur i horitzontal

- Eix perfectament equilibrat per a evitat que el disc salti.

- La serra de disc ha de tenir una bona connexió de presa de terra que elimini el risc de contacte elèctric indirecte.

- Totes les connexions, borns, i conductors elèctrics que arribin al motor de la màquina, han d'estar totalment protegits per tal de garantir que sigui impossible el contacte elèctric directe amb les parts metàl·liques de la serra. En ambients humits, els cables, caixes de connexions, i l'interruptor d'engegada han de ser del tipus antihumitat.

- Com a norma general s'ha de treballar sempre amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

- Cal fer servir empenyedors adients quan la mida de les peces a tallar (falques) no garanteixi la seguretat de les mans del treballador.

b. Formigonera

Sols es comenten les formigoneres més o menys grans però que sempre són portàtils.

Anàlisi de riscs

- Contacte elèctric directe

- Contacte elèctric indirecte

- Atrapada amb element de transmissió

- Atrapada amb les paletes de carregar

Mesures preventives

- El cable d'alimentació elèctrica ha de tenir el grau d'aïllament adequat per a intempèrie. La connexió als borns del motor ha d'estar perfectament protegida contra contactes elèctrics directes.

- No s'ha de premsar el cable d'alimentació amb la carcassa que protegeix els elements de transmissió.

- El cable d'alimentació ha de portar incorporat el conductor de presa de terra correctament connectat a la carcassa i a la presa de terra general del quadre de distribució que correspongui.

- Mai no s'ha d'instal·lar l'interruptor d'engegada a l'interior dels compartiments del motor i de les corretges de transmissió. Cal instal·lar-lo a l'exterior i amb protecció contra els cops i l'aigua.

- Per a fer la neteja de les paletes de barreja cal desconnectar la màquina de la font d'alimentació.

- No s'ha de col·locar la formigonera en llocs per on hi passin persones, ni tampoc en la trajectòria de les càrregues de la grua.

- El material de protecció personal que cal fer servir per manejar aquesta màquina és el següent:

casc, guants de goma i ulleres contra esquitxades.

- S'han de fer servir les botes de goma i la careta contra la pols en funció de les característiques concretes de cada lloc de treball.

c. Vibrador

Anàlisi de riscs

- Contacte elèctric directe
- Contacte elèctric indirecte
- Projecció de beurada

Mesures preventives

- Tant el cable d'alimentació com la connexió al transformador han d'estar en perfectes condicions d'aïllament i d'estanqueïtat.

Si cal arrossegar-lo, s'ha de fer entre dos operaris (en funció de la llargada que tingui).

- Cal fer servir guants de goma sota els guants de cuiro.

- El calçat ha de ser de goma, botes de canya alta amb plantilla i puntera de seguretat. També cal que es facin servir ulleres tipus panoràmic contra esquitxades i casc de seguretat.

d. Eines portàtils

Eines portàtils elèctriques

- De tall: Perforadores
- D'abrasió: Radials
- Per escalfament: Soldadors

Sols s'esmenten els riscs derivats de les eines mateixes, i no es tenen en compte els que es deriven de les superfícies de treball, les bastides, etc. que es fan servir per a treballar amb les eines portàtils elèctriques.

Anàlisi de riscs

- Contacte elèctric directe.
- Contacte elèctric indirecte
- Talls i erosions
- Atrapades
- Projecció de partícules (incandescents o no)

Cops o talls per rebots violents de l'eina

- Cremades
- Ambient de pols

10.2 Treballs Elèctrics

10.2.1 Línies Elèctriques subterrànies

Abans del començament dels treballs és necessari conèixer una sèrie de circumstàncies que poden incidir en la seguretat dels mateixos i que, com a mínim són:

- Característiques del terreny: talús natural, nivell freàtic, humitat, filtracions.
- Proximitat de suports i característiques de les seves fonamentacions.
- Existència de vibracions (carreteres, maquines, etc.).
- Existència i/o proximitat d'instal·lacions de serveis (aigua, electricitat, gas, etc.).

10.2.2 Línies Elèctriques Aèries

Abans del començament dels treballs és necessari conèixer una sèrie de circumstàncies que poden incidir en la seguretat dels mateixos i que, com a mínim són:

- Característiques de l'entorn: clima, presència d'arbres, proximitat a altres infraestructures, topografia del terreny.
- Estat i subjecció dels suports al terreny.
- Altura i distància entre conductors.
- Existència i/o proximitat d'instal·lacions de serveis (aigua, electricitat, gas, etc.).

10.2.3 Treballs en rases

Recull, càrrega i descàrrega de materials

En l'estrobado es revisarà prèviament el bon estat dels materials.

L'estrobada es farà de forma que no es produeixi el lliscament de la càrrega.

El personal que realitzi aquestes operacions usarà casc, calçat de seguretat i guants.

Quan la càrrega i descàrrega es realitzi per mitjans mecànics s'observaran les normes següents:

- Comprovar el bon funcionament de la grua.
- Recolzar fermament les potes de la grua.
- Elevar de forma suau i continuada la càrrega.
- Cap operari se situarà en el vertical de la càrrega, ni al ràdio d'acció de la grua.
- Els operaris usaran casc, guants i bótes de seguretat.
- En cas necessari s'anomenarà un responsable de la maniobra i encarregat dels senyals gestuals.

Quan la càrrega i descàrrega es realitzi per mitjans manuals, s'observaran les normes següents:

- S'efectuarà l'alçament de la càrrega realitzant l'esforç amb les cames i la columna recta "no doblegant-la".
- Ajudant-se d'un altre/s company/s quan la càrrega sigui pesada o de gran volum.
- En cas d'efectuar-ho entre diversos, només hi haurà un responsable de la maniobra.
- És obligatori l'ús de casc, guants, bótes de seguretat i faixa antilumbago.

Excavació

En els treballs d'excavació realitzats manualment s'aplicaran les següents mesures preventives:

- Els operaris ascendiran i/o descendiran a les rases, utilitzant escales apropiades quan l'altura d'aquestes així ho requereixi.
- L'escala sobrepassarà 1 m. el bord de la rasa.
- Els operaris hauran de mantenir una distància suficient entre si quan facin ús dels pic, pal·les, etc.recomanant-se una separació mínima de 3,50 m.
- En començar una nova jornada i/o després d'una interrupció prolongada dels treballs, es revisarà detalladament l'estat de la rasa.
- Els enderrocs i materials es col·locaran a una distància de seguretat no inferior a 60 cm.
- Si no es realitza l'excavació en esglaó, deuran entibar-se aquelles rases d'acord amb allò que s'ha indicat en l'apartat "Entibación".
- S'extremaran les precaucions en treballar al costat d'instal·lacions de serveis: gas, aigua, elèctriques, etc.
- La zona de treball es mantindrà en les degudes condicions d'ordre i neteja per evitar possibles caigudes, ensopegades, etc.
- És obligatori l'ús de casc, guants, bótes i en els casos que així ho requereixin, ulleres de seguretat, bótes d'aigua i faixa antilumbago.

Si l'excavació es realitza amb màquines excavadores, les normes de seguretat a aplicar seran:

- Comprovar el bon estat de les màquines, sistemes de seguretat, etc.
- Només s'utilitzaran les màquines excavadores pels operaris que tinguin la corresponent autorització de l'Empresa Contractista per al seu maneig.
- No situar-se al ràdio d'acció de les màquines.
- No s'empraran les pal·les per al transport de personal, ni per a l'ascens/descens a les rases.
- Els materials procedents de l'excavació i els que es vagin a utilitzar, s'ubicaran a una distància no inferior a 60 cm. del bord de la rasa.
- Si no es realitza l'excavació en esglaó, deuran entibarse aquelles rases d'acord amb allò que s'ha indicat en l'apartat "Entibación".
- S'extremaran les precaucions en treballar al costat d'instal·lacions de serveis: gas, aigua, electricitat, etc.
- Es mantindrà la zona de treball en les millors condicions d'ordre i neteja per evitar caigudes, ensopegades, etc.
- És obligatori l'ús de casc, guants, botes i en els casos que ho requereixin ulleres de seguretat i faixa antilumbago.

Entibació

L'entibació de les rases haurà de realitzar-se d'acord amb les següents normes de seguretat:

- Es deuran entibar totes aquelles rases de profunditat superior a 1,30 m o abans fins i tot, en cas de terreny solt o poc estable.
- Tractant-se de terrenys amb consistència adequada, l'entibació s'haurà d'efectuar a partir d'1,50 m, disminuint dita entibación si els bords superiors de la rasa són esmotxats en bisell a 45è.
- No s'usaran les com a mitjà per ascendir i/o descendir a les rases i no s'utilitzaran tampoc com a suport de càrregues, tals com conduccions, cables, etc.
- En començar una nova jornada i/o després d'una interrupció prolongada dels treballs, es revisarà l'estat de les.
- El desentibado es realitzarà amb observació de les condicions d'estabilitat en què ha de quedar en tot moment l'obra.
- És obligatori l'ús de casc, guants i bótes de seguretat.

Formigonat

El formigonat de les rases es farà aplicant les següents mesures preventives:

- Un sol operari serà el responsable de dirigir les maniobres del camió formigonera.
- Es mantindran sempre les distàncies de seguretat i es col·locaran els topalls per evitar que el camió formigonera pugui envair el bord de la rasa.
- És obligatori l'ús d'ulleres de seguretat per protegir-se de les esquitxades del formigó.
- És obligatori l'ús de casc, guants i bótes de goma.

Senyalització

Els treballs en línies subterrànies que requereixin una excavació se senyalitzaran com s'indica a continuació:

- Se senyalitzarà i protegirà la rasa mitjançant tanques, cintes delimitadores, etc. en tota la seva extensió.
- Es col·locaran els passos amb les seves corresponents tanques laterals a les zones de trànsit peatonal.
- Quan així es requereixi, es col·locaran els deguts senyals de tràfic com a avís als conductors.
- A la nit haurà de senyalitzar-se la zona de treball amb llums ambre intermitents, separades entre si no més de 10 m.

10.2.4 Treballs en altura

Riscos identificats

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda des d'altura.
- Caiguda d'objectes en manipulació.
- Cops o talls per objectes o eines.
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament.

Equips de Protecció Individual

- Casc de seguretat.
- Guants de protecció mecànica.
- Botes de seguretat amb puntera resistent a impactes i sola antilliscant.
- Cinturó o bossa portaeines.
- Arnés de seguretat i línia de vida.
- Roba de protecció adequada a la climatologia.

Proteccions col·lectives

- Baranes completes (passamans, llistó intermedi i sòcol).
- Xarxes de seguretat horitzontals i verticals

Mesures preventives

- Els treballadors que realitzin treballs en altura han de passar un reconeixement mèdic específic que els habiliti per a realitzar aquestes tasques.
- Els treballadors han de disposar de la formació adequada per realitzar treballs d'altura i conèixer els procediments específics de seguretat.
- S'utilitzaran sempre que sigui possible els mitjans auxiliars (bastides, escales, etc.) adequats per a cada tipus de treball tenint sempre en compte les mesures correctores i consignes preventives de cada mitjà auxiliar.
- Els treballs en altura només es podran efectuar amb l'ajuda d'equips concebuts per a tal fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva tals com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si no és possible, s'haurà de disposar de mitjans d'accés segurs i utilitzar sistemes de protecció anticaigudes (tipus cinturó de subjecció o arnés) fixat a un punt sòlid de l'estructura.
- L'accés a les plataformes s'efectuarà per llocs adequats, mai utilitzant mitjans alternatius. Seran accessos fàcils i segurs i es mantindran lliures d'obstacles, adoptant-se les mesures necessàries per evitar que el sòl resulti lliscant.
- Abans de començar les tasques, comprovar que les zones de treball que ofereixen un perill de caiguda de més de dos metres d'altura es troben protegides per barana completa amb passamà a 90 cm, llistó intermedi i sòcol o altres mesures de protecció col·lectiva com les xarxes. No accedir mai a zones de treball que es trobin desprotegides a no ser que es disposi d'un sistema de protecció anticaiguda convenientment ancorat (per exemple, arnés de seguretat).
- Si la zona on s'ha de realitzar el treball es troba sense protegir, no s'hi pot accedir i s'han de fer els treballs només en zones segures.
- Es revisarà de forma periòdica i prèviament al seu ús, l'estabilitat i la solidesa dels elements de suport i el bon estat dels elements de protecció. També es faran revisions cada vegada que les condicions de seguretat puguin resultar afectades per una modificació, període de no-utilització o qualsevol altra circumstància.
- Quan el perill de caiguda en altura sigui inferior a 2 m, es senyalitzaran mitjançant cintes d'abalisament tot el seu contorn.
- Si per causa d'una activitat s'ha de retirar alguna protecció col·lectiva, s'ha de tornar a posar immediatament quan acabi l'activitat que motiva la seva retirada.
- Les baranes de tancament perimetral de cada planta es desmuntaran únicament al tram necessari per introduir càrregues en un determinat lloc, reposant-se durant el temps mort entre recepcions de càrrega, en aquest cas els operaris hauran d'usar cinturons de seguretat, ancorats a elements sòlids de la estructura.

- Les baranes seran resistents d'una altura mínima de 90 cm, amb sòcol a 15 cm i llistó intermedi que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.
- Quan es treballi en altura sobre bastides o altres elements auxiliars, s'ha d'abalisar la zona o instal·lar senyals que adverteixin del perill de caiguda d'objectes. Posteriorment, s'ha de comprovar que no es troben altres treballadors fent tasques en la mateixa vertical. S'ha de verificar que les baranes disposin d'un sòcol de 15 cm. d'alçada com a mínim.
- No deixar materials o eines a prop de les vores de forjat, plataformes de treball o forats horitzontals: es deixarà una distància de seguretat de dos metres.
- Mai es llançaran objectes o eines: es passaran de mà a mà o s'utilitzarà una corda o cabàs per a aquests fins. Utilitzar cinturó portaeines que n'impedeixin la caiguda fortuïta i permetin l'ús de les dues mans en els desplaçaments.
- No circular sota zones de feina. Respectar les zones de pas fitades per la realització de treballs a nivell superior, o bé utilitzar les zones protegides amb marquesines que permeten el pas per sota frenant la caiguda d'objectes o eines despreses.
- Mantenir netes i ordenades les plataformes de treball, evitant sobrecarregar-les en excés.
- QUEDA TERMINANTMENT PROHIBIT LA CONSTRUCCIÓ I ÚS DE PLATAFORMES DE TREBALL DE CONSTRUCCIÓ IMPROVISADA.

10.2.5 Estès de cablejat

Càrrega i descàrrega de bobines

Les mesures preventives a aplicar en la càrrega i descàrrega de les bobines seran:

- Es revisarà l'estat dels eixos.
- S'enganxaran les bobines de forma correcta.
- Abans d'iniciar l'operació de hissat, es comprovarà el perfecte funcionament de la grua.
- Elevar la càrrega de forma suau i contínua. Es vigilarà que durant l'operació de hissat, cap persona està situada en el vertical de càrrega.
- Els operaris usaran casc, calçat de seguretat i guants.
- Les bobines durant el transport aniran calçades.
- Cap operari podrà anar pujat en el camió, al lloc destinat a les bobines, durant el transport.
- Es respectaran els senyals establerts en obra.

Preparació de l'estès

Per a l'assentament de les bobines sobre gats o bressols es revisarà l'estat dels gats i bressols, així com la seva capacitat per resistir els pesos a què seran sotmesos.

Es triarà l'eix més apte, depenent de les característiques de la bobina.

L'assentament de les bobines sobre els gats o bressols es realitzarà de forma suau i contínua.

Els operaris usaran casc, calçat i guants de seguretat.

Els corrons es col·locaran a una determinada distància entre si, depenent del diàmetre i pes del cable.

Si els corrons estan situats al sòl es col·locaran en llocs visibles per evitar cops contra ells.

Si van col·locats sobre les safates, s'amarraran per evitar el seu lliscament o possible caiguda.

Els operaris usaran casc, guants i cinturó de seguretat.

Quan la realització d'aquesta activitat requereixi la utilització d'escales i/o bastides, es complimentaran les normes de seguretat

Comprovació, pelat i embornat de cables

En la comprovació dels cables a connectar-se, a més de la seva identificació es comprovarà el perfecte funcionament dels sistemes de comprovació d'absència de tensió.

Es comprovarà el bon estat de l'eina i finalment es comprovarà absència de tensió en els cables.

Per al pelat del cable s'usarà sempre l'eina adequada per a aquest tipus de treballs (pela cables, entaulelli de tall, premsaterminals, pela mànegues, etc.).

No col·locar les mans davant el trajecte del pela cables.

En la connexió dels cables s'haurà de comprovar absències de tensió al lloc indicat per treballar.

Quan aquesta activitat requereixi realitzar treballs en llocs pròxims en tensió, per exemple per estar provant alguns equips, els hi indicarà als operaris i els hi dotarà de tots els materials necessaris per efectuar el dit treball, (eines aïllades, guants per treballar en tensió, estoretes, equips de terres, etc.).

Comprovar el bon estat de l'eina per realitzar el treball.

En aquests treballs els operaris hauran de portar casc, calçat de seguretat i guants.

Entroncaments

Es comprovaran els cables a empalmar (identificant-los).

A més a més es comprovarà el perfecte funcionament dels aparells a usar en la comprovació i verificació de l'absència de tensió.

A continuació es comprovarà l'absència de tensió.

En la preparació i pelat dels cables normals i/o amb pantalla d'acer s'usaran eines adequades per a aquest tipus d'activitats, com són: pelacables, tisores curta cables, tisores electricista, arcs portasierra , navalles, bufador butà o propà.

Es tindrà molta precaució en el maneig de la coberta del fleix d'acer.

Els operaris hauran d'utilitzar ulleres de seguretat en usar líquids per a la neteja dels cables a empalmar.

En la realització dels entroncaments en sec s'extremessin precaucions en el maneig de bufador de butà o propà.

Es posarà el màxim d'atenció en l'ús de la premsa de comprimir terminals.

Obligatori ús d'ulleres de seguretat.

En els treballs d'execució d'entroncaments, els operaris usaran casc, calçat de seguretat i guants.

10.2.5.1 Cable subterrani

Riscos identificats

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament.
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament.
- Caiguda d'objectes en manipulació.
- Trepitjades sobre objectes.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Xocs i cops contra objectes mòbils.
- Atrapament o aixafament per o entre objectes.
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles.
- Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius.
- Atropellaments o cops amb vehicles.
- Contacte elèctric.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Roba de treball.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- Armilla reflectant.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura.

Mesures preventives

- Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de tasques.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en matèria.
- El personal que ha de treballar a l'interior de les rases coneixerà els riscos als que pot està sotmès.
- L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida ancorada a la part superior de la rasa.
- Es disposarà d'una escala per cada 30 m de rasa oberta o fracció de valor, que haurà d'estar lliure d'obstrucció i correctament falcada transversalment.
- Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà la obra amb el fi de detectar possibles esquerdes o moviments de terreny.
- Els elements de l'apuntalament no podran utilitzar-se com a mitjans per trepar, pujar o baixar per les excavacions.
- Els elements de l'apuntalament no s'utilitzaran per repenjar instal·lacions, conduccions o qualsevol altre element.
- En finalitzar la jornada o en interrupcions llargues, es protegiran les boques de les rases de profunditat major de 1.30 m amb un tauló resistent, xarxa o element equivalent.
- Les boques de les rases estaran convenientment protegides.
- L'amplada de la rasa complirà els mínims establerts per garantir la seguretat.
- En rases de profunditat superior a 1.30 m, sempre que hi hagi els operaris treballant al seu interior, hi haurà un operari de vigilància a l'exterior.

10.2.5.2 Cable aeri

Riscos identificats

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament.
- Caiguda d'objectes en manipulació.
- Trepitjades sobre objectes.
- Xocs i cops contra objectes immòbils.
- Xocs i cops contra objectes mòbils.
- Atrapament o aixafament per o entre objectes.
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles.
- Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius.
- Atropellaments o cops amb vehicles.
- Contacte elèctric.

Proteccions individuals

- Casc de seguretat amb pantalla de risc elèctric, protector auditiu i frontal lluminosos.
- Botes de seguretat.
- Guants de protecció contra riscos mecànics.
- Ulleres amb proteccions laterals davant riscs de projecció de partícules.
- Equips anticaigudes (treballs d'altura).

Proteccions col·lectives

- Línies de vida i cables fiadors.

Mesures preventives

- Les tasques seran realitzades per personal especialitzat.
- El personal realitzarà sempre les tasques amb cinturó de seguretat subjecte a les parts fixes del suport i amb les mans lliures.

- Es consideraran la zona interior dels suports i les projeccions de les creuetes com a zones perilloses.
- Els gats que suporten les bobines disposaran d'elements de frenat que impedeixin el moviment rotatori de la bobina.
- Les politges de tensat hauran d'amarrar-se adequadament a les cadenes d'aïlladors.
- En les operacions de tensat i fletxat, els suports de fi de línia hauran d'estar falcats, de manera que no suportin esforços superiors als previstos en les condicions normals de treball.
- Durant les operacions d'estesa i tensat l'operari no ha d'estar dins del radi d'acció del conductor.
- Per efectuar correctament aquestes operacions s'utilitzaran aparells radiotelefònics per transmetre totes les ordres de parada i posada en marxa de l'estesa o alertar de qualsevol imprevist.
- Es procurarà passar els cables sobre qualsevol obstacle existent a fi d'evitar resistències a la hora de realitzar l'estesa.
- La tracció de l'estesa dels conductors serà, com a màxim, la indicada en les taules de tensat.
- El desenrotllament del conductor es farà amb tensió mitjançant màquina de fre, i no es començarà fins que no s'hagi comprovat el funcionament de les transmissions entre el punt de desenrotllament de les bobines i el mecanisme de tracció.
- Durant el desenrotllament del conductor es prendran les mesures necessàries (corrons, politges, cavallets, etc.) per tal de no danyar-lo per frec, aixafament o altres circumstàncies.
- Totes les maniobres es realitzaran amb moviments suaus.
- La superfície de les politges serà llisa i sense rugositats per evitar danyar el conductor.

10.3 Sistema de posada a terra.

Identificació de Riscos.

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Petjades sobre objectes.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Exposició a contactes elèctrics.
- Talls.
- Cremades.

Normes de Seguretat.

- En l'estès de la Xarxa s'observaran les mesures de prevenció utilitzades en l'estès general de cables.
- Per prendre les derivacions de la xarxa general i portar-la als distints equips, se segueix el procediment de la soldadura Cadweld per a la qual els operaris utilitzaran guants de treball i el seu vestuari personal seguint les seqüències següents:
  1. Es revisarà l'estat dels motlles que es trobin nets i sense desgastos. Aquests motlles estan fabricats per realitzar cadascun d'ells una quantitat determinada de soldadures. Quan excedeix el nombre d'elles, deuen utilitzar-se perquè en deformar-se els buits on ha d'entrar el cable perfectament ajustat pot sortir material fos a altes temperatures produint graus cremadores sent per tant la soldadura imperfecta.
  2. No es produirà la ignició de material per soldar allotjant en el con del motlle, llumins o paper encesa, amb les primeres cal acostar perillosament la mà al punt d'ignició podent produir-se cremades en aquesta, amb el segon la

cendra deixada pel paper barrejada amb el material embruta la soldadura i aquesta surt defectuosa. Sempre es deu utilitzar l'encenedor que ve amb el motlle.

- La connexió d'aquestes línies en els equips s'executa col·locant terminals en els extrems del cable, els quals es fixen a unes pletines prèviament fixades als equips mitjançant un caragol amb femella de les dimensions adequades.
- Per a la realització correcta d'aquesta última seqüència se seguirà allò que s'ha desenvolupat en la normativa sobre el maneig d'eines manuals.

Equips de Protecció Individual.

- Casc de Protecció.
- Estropella antiprojeccions, per protegir els ulls de partícules volàtils.
- Guants de protecció.
- Guants per soldar.
- Manil, maguets i polaines per soldar.
- Bótes de Seguretat.
- Vestuari laboral.

Mitjans de Protecció Col·lectiva

- Senyalització d'obertures de rases.
- Ordre i neteja.
- Extintors.

10.4 Muntatge d'armaris elèctrics.

Identificació de Riscos.

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Petjades sobre objectes.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Exposició a contactes elèctrics.
- Talls.
- Atropaments per o entre objectes.

Normes de Seguretat

En aquest treball distingirem les seqüències següents:

1. Descàrrega dels armaris.
2. Anivellació i fixació en les seves bases.

1.Descàrrega d'armaris

- En aquesta primera seqüència del treball els riscos que podem trobar són caigudes d'objectes en manipulació, cops contra objectes fixos i sobreesforços.
- Si la descàrrega s'efectua amb grua cal verificar abans d'hissar la càrrega que aquesta està dins els nivells de treball d'aquesta, que el ganxo tingui el dispositiu de seguretat, que els estan correctament situats i poden suportar el peso de la càrrega a elevar.
- Sempre es deu suspendre les càrregues de quatre punts perquè els ganxos alguns cops en comptes de venir units als bastidors vénen soldats i de vegades aquesta soldadura no és gaire fiable i en cas de suspendre'ls de menys punts l'esforç pot provocar la ruptura de la soldadura.
- Els operaris que efectuïn estos treballs aniran previstos de guants de protecció i de calçat de seguretat.

- Un cop descarregat l'equip el seu trasllat al lloc d'ubicació i en funció de la distancia a recórrer, se utilitzaran medis mecànics auxiliars carretons o semblants.
- Els equips no s'han d'arrossegar pel sòl per gaire llis que aquest es trobi per que a empènyer-los, no sols es poden danyar els operaris (sobreesforços), sinó que pot deteriorar-se tant el sòl com el propi equip.

2.Anivellació i fixació en les seves bases

- Un cop col·locat l'equip sobre la seva base es procedirà al seu anivellat mitjançant plomada o nivell.
- Un cop anivellat es procedirà a la seva subjecció que pot ser soldada o caragolada.
- A la primera es consolida major l'equip a la seva base mitjançant uns punts racionalment distribuïts. Lògicament l'operari que realitzi aquesta operació usarà les penyores i elements de protecció adequats a aquest treball.
- Si la unió es cargolada s'utilitzaran les eines adequades seguint en tot moment lo establert en la normativa interna sobre el manejo d'eines manuals.

Equips de Protecció Individual.

- Casc de Protecció.
- Estropella antiprojeccions, per protegir els ulls de partícules volàtils.
- Guants de protecció.
- Bótes de Seguretat.
- Vestuari laboral.

Mitjans de Protecció Col·lectiva

- Senyalització en el transport càrrega i descàrrega dels quadres.
- Ordre i neteja.

10.5 Muntatge d'aparellat.

Identificació de Riscos.

- Caigudes de persones a distint nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes en manipulació.
- Petjades sobre objectes.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Exposició a contactes elèctrics.
- Sobreesforços.

Normes de Seguretat

En aquest aparell contemplem la instal·lació de seccionadors, trafos d'intensitat i de tensió, interruptors, seccionador de barres, etc...

La primera mesura a l' instal·lació d'aquests elements l'hem de prendre en el desembalatge dels mateixos.

Es retiraran les fustes, eliminant els claus d'aquestes i disposant-los en llocs destinats amb aquest fi. Es farà ús obligatori de guants de protecció.

Fixació dels elements als seus suports, en aquest apartat se seguiran les indicacions determinades en l' instrucció de la companyia elèctrica respecte d'això i per al control dels riscos allò que s'ha determinat en la normativa sobre el maneig d'eines i sobre transport de càrrega i descàrrega.

Equips de Protecció Individual.

- Casc de Protecció.
- Estropella antiprojeccions, per protegir els ulls de partícules volàtils.
- Guants de protecció.
- Bótes de Seguretat.

- Vestuari laboral.
- Impermeable.

Mitjans de Protecció Col·lectiva

- Senyalització en el transport càrrega i descàrrega.
- Ordre i neteja.

10.6 Descàrrega i muntatge de transformador

Identificació de Riscos.

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes en manipulació.
- Petjades sobre objectes.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Exposició a contactes elèctrics.
- Exposició a substàncies nocives (oli de transformador).
- Incendis (oli vessat).
- Sobreesforços.
- Atropaments per o entre objectes.

Normes de Seguretat

- En la descàrrega del transformador cal posar especial atenció en l'elecció dels i els grillons, no sols comprovant que estan en bon ús, sinó la secció dels mateixos, que aquesta sobrepassi el pes per al que està calculada.
- Quan es procedeixi a l' ompliment, després de col·locar els radiadors, dipòsits d'expansió, borns, etc. S'ha de netejar atentament l'oli vessat, per evitar possibles caiguda per aquest motiu.
- Les eines mullades d'oli hauran d'assecar-se, per evitar que rellisquin en la seva utilització.
- No es fuma al voltant del transformador, disposant en la seva proximitat d'un extintor d'incendis.
- Abans de procedir a l' ompliment d'oli, ha de fer-se la prova dielèctrica, i en cas de resultar positiva, es procedirà a l' ompliment, en cas contrari, caldrà sotmetre a l'oli al seu filtrat i assecar.

Equips de Protecció Individual.

- Casc de Protecció.
- Pantalla facial.
- Guants de protecció.
- Bótes de Seguretat
- Vestuari laboral.
- Impermeable.

Mitjans de Protecció Col·lectiva

- Senyalització en el transport càrrega i descàrrega.
- Ordre i neteja.
- Extintors.

10.7 Estès i connexions de cables.

Identificació de Riscos.

- Caigudes de persones a distint nivell.

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes en manipulació.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Exposició a contactes elèctrics.
- Sobreesforços.
- Atropaments per o entre objectes.

Normes de seguretat

1 - Estès de cables.

Aquest treball ho descompondrem en les seqüències següents:

1. Selecció del lloc de treball.
2. Transport de bobines i eines.
3. Preparació d' aquest.
4. Estès del cable.
5. Finalització de l'estès.

1.Selecció del lloc de treball

- Abans de la iniciació dels treballs és necessari determinar el lloc on es col·locaran les bobines i el lloc idoni per a la ubicació dels gats elevadors.
- Es triarà una zona en què el sòl estigui ferm i de no ser possible, els gats es disposaran sobre taulers per augmentar la superfície de suport garantint d'aquesta manera solidesa i fermesa.
- Per al recull de bobines es triarà una zona el més pròxima al lloc de treball i que no obstaculitzi cap treball.
- Ambdues zones se senyalitzaran adequadament.

2.Transport de bobines i eines

- El transport de bobines se realitzarà sobre camió y las operacions de càrrega i descàrrega amb l'auxili d'una grua.
- Els riscos presents en aquesta fase de l'estès són els cops i contusions, ferides i esquinços en realitzar les operacions. Per efectuar el control dels riscos esmentats procedirem de la forma següent:
  - Tant els i els aqueixos a emprar no sols estaran en correcte estat de conservació, sinó que seran els adequats per al pes a transportar.
  - Les bobines durant el transport aniran calçades a l'interior de la caixa del camió, no romanent cap operari durant el trasllat.
  - Els gats elevadors seran adequats per elevar el pes de les bobines i seran revisats i greixatges al taller abans de portar-los a l'obra.
  - Si per a l'operació s'utilitza cabrestants elèctrics, es revisaran i comprovaran el seu estat tant el mecànic com l'elèctric abans de sortir del taller, és a dir, que els engranatges, pinyons, cadena de tracció, etc. funciona correctament, que el tambor d'allotjament del

    cable d'acer entra i surt del seu eix normalment, es greixarà abans de portar-ho a l'obra, comprovar el nivell d'oli de la caixa dels pinyons igual que la posada a terra.
  - Els gats, aqueixos, cabrestants i la resta d'eines es transportarà a l'obra juntament amb les bobines.
  - El ganxo de la grua del camió disposarà del pestell de seguretat.

3.Preparació de l'estès

- Els riscos presents en aquesta fase del treball són caigudes a distint nivell, cops i/o contusions, ferides, atrapamiento pels estrobos i/o cables, etc...

- En tot moment els operaris utilitzaran les mesures de protecció personal adequades com els cascos de seguretat, guants de protecció i cinturons de seguretat en caso de ser necessaris.
- Per estendre el cable sobre safata es muntaran les despeses elevadors sota de les safates per on deuen entrar els cables, de tal manera que entre el primer corró de la safata i la bobina quedi una inclinació d'uns 120è. A continuació es munta la bobina sobre els gats, si és gaire pesada es realitzarà l'elevació amb l'auxili de la grua, calçant-la fins que l'eix de ferro estigui a l'altura dels portaeixos dels gats.
- Un cop muntada la bobina es procedirà a treure les dolguis que protegeixen el cable, es trauran una a una les dolguis i es doblegaran els claus perquè no revisten cap tipus de perill. Un cop descoberta la bobina, es retiraran de la zona totes les dolguis.
- En l'altre extrem de l'estès es col·locarà el cabrestant, si l'estès és llarg i forma angles, en aquests punts es muntaran altres cabrestants a fi d'anar traient coques grans que després les anirà recuperant l'últim cabrestant, només per a cables de potència, m.t. i 380 v.- 150 cm.
- Els cabrestants mitjançant cables d'acer es fixaran a l'estructura utilitzant grillons i serretes, comprovant la solidesa de la fixació.
- Es col·locaran els corrons a tot lo largo de las safates, depenent la distància entre corrons del diàmetre i el pes del cable.
- A continuació deixant lliure els pinyons del tambor de l'últim cabrestant es va estirant el cable d'acer, estenent-ho sobre els corrons fins que la punta arribi a la bobina.
- El cable elèctric a estendre es desenrotllarà unes voltes i un cop la punta al sòl se l'adaptarà la "mesura d'estès" de la mesura corresponent perquè ajust bé i mai pugui sortir-se del cable, si durant l'estès es
- deteriorés es canviarà immediatament per una altra nova. Un cop col·locada la mesura en el cable a estendre, s'unirà mitjançant grilló o serreta al cable d'acer del cabrestant.

4.Estès de cable

- En aquesta fase del treball es prestarà especial atenció per evitar falses maniobres, maniobres a deshora, contusions i cops per a la qual cosa deu romandre correctament sincronitzades tots els operaris que intervinguin en aquesta.
- Si el recorregut de l'estès és tal que no es pot veure la maniobra completa, els operaris que manipulin els cabrestants hauran d' emprar emissores per estar sincronitzades amb la persona/s que dirigeixen la maniobra. D'aquesta manera s'evitaran els problemes existents amb les comunicacions a veus o amb senyes a distància.
- Una falsa maniobra no sols pot provocar un greu accident sinó el deteriorament del cable.

5.Finalització dels treballs

- Un cop finalitzat l'estès es recolliran els cabrestants, bobines i la resta d'eines utilitzades en el treball, deixant la zona completament neta, procedint finalment a retirar la senyalització col·locada.

2 - Connexionat.

- Per procedir a executar aquest treball cal observar primer si el mateix es realitzarà en presència de tensió o no.
- Si tant els cables a connexionar com l'equip no estan energitzats es procedirà de la manera següent:

- La primera acció és la de comprovar l'absència de tensió dels cables a connexionar. D'igual manera es correspondrà amb l'equip en el cas que tingués una altra alimentació.
- Un cop comprovada l'absència de tensió a la zona de treball i amb l'eina adequada efectuarem la connexió.

➢ Si l'equip on se vagi a realitzar la connexió està energitzat, s'haurà de sol·licitar el descàrrec d'aquest i en el cas de ser concedit no se començaran els treballs fins haver comprovat tant l'absència de tensió de l'equip com la impossibilitat de la reposició de la tensió a l'equip.

➢ En el cas de no haver-se concedit el descàrrec de l'equip, més si a la zona de connexionat el treball es considerarà a tots els efectes com en tensió procedint a realitzar les accions següents:

- Un cop accedit a la zona de connexió es comprovarà l'absència de tensió en aquesta, així com, la impossibilitat d'una reposició accidental d'aquesta.
- Es recobriran totes aquelles zones en tensió que siguin accessible per l'operari que realitzi el treball. El recobriment s'efectuarà amb tela vinílica dielèctrica.
- S'utilitzarà en tot moment eines aïllades i homologada.
- L'operari que realitzi l'operació utilitzarà les penyores de protecció següents:
  - ❖ Casc de seguretat dielèctric.
  - ❖ Careta de protecció.
  - ❖ Guants dielèctrics.
  - ❖ Estoreta aïllant.

Equips de Protecció Individual.

- Casc de Protecció.
- Ulleres de protecció.
- Guants de protecció.
- Arnès de seguretat.
- Bótes de Seguretat.
- Guants aïllants.
- Banqueta aïllant o catifa aïllant.
- Vestuari laboral.

Mitjans de Protecció Col·lectiva

- Senyalització de riscos.
- Ordre i neteja.
- Extintors.

Enllumenat i preses de corrent

Riscos identificats.

- Caigudes de persones a distint nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes d'objectes en manipulació.
- Petjades sobre objectes.
- Cops, talls i atrapamientos.
- Sobreesforços.
- Riscos elèctrics.

Mesures Preventives.

- Ordre i neteja a la zona de treball.

- No s'arreplegarà material a la zona d'altura, només allò imprescindible per al treball que s'estigui executant en aquest moment.
- Les eines que s'utilitzen en altura aniran sempre dins les bosses portaeines sobre Utilització d'eines i Ocupació d'Escales manuals
- Per a la realització d'aquests treballs, incloent ascensos, descensos i desplaçaments, el treballador estarà permanentment subjecte.
- En l' execució se seguirà la Normativa sobre Utilització d'eines i Ocupació d'Escales manuals.

10.8 Instal·lació equips de control i instrumentació.

Riscos identificats

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a distint nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Lumbàlgia per sobreesforç.
- Lesions a les mans.
- Lesions en peus.
- Cremades per partícules incandescents.
- Cremades per contacte amb objectes calents.
- Xocs o cops contra objectes.

Mesures Preventives

- Es disposarà en obra, per proporcionar en cada cas, l'equip indispensable i necessari, penyores de protecció individual com cascos, ulleres, guants, bótes de seguretat homologades, i altres mitjos que puguin servir per a eventualitats o socórrer i evacuar els operaris que puguin accidentar-se.
- Les eines utilitzades seran aïllades i certificades per assegurar-se un correcte aïllament.
- En tot moment es mantindran les zones de treball, netes, ordenades i prou il·luminades.
- Totes les màquines elèctriques estaran protegides per un interruptor diferencial i presa de terra.
- Els retalls de material es recolliran al final de la jornada, per evitar el risc de petjades i caigudes sobre ells.
- En l' execució se seguirà lo la Normativa sobre Utilització d'eines i Ocupació d'Escales manuals.

10.9 Armat i hissat de suport

L'armat i hissat inclou el transport a obra de tots els elements de l'estructura i el cargolam, havent-se d'utilitzar els vehicles i grues adequats, inclús per a les feines de càrrega i descàrrega.

L'armat es realitzarà de forma que el suport quedi perfectament anivellat per tal d'evitar qualsevol tipus de deformació.

Totes les barres aniran col·locades d'acord amb els plans de muntatge. Es col·locaran plaques d'avís de perill per risc elèctric.

L'hissat es realitzarà mitjançant ploma o grua.

Una vegada hissat el suport, es comprovarà la seva verticalitat i linealitat de les barres.

Riscos identificats

Caiguda al mateix nivell.

Caiguda a distint nivell durant l'ascens, treballs i descens dels suports o proteccions.

Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament.

Caiguda d'objectes en manipulació, despreniment de càrregues suspeses en grua.

Trepitjades sobre objectes.

Cops/talls per objectes o eines.

Projecció de fragments o partícules.

Atrapament per vehicles, màquines o equips.

Sobreesforços, males posicions o maneig de càrregues pesades.

Cremades, contactes tèrmics.

Contactes elèctrics.

Atropellaments, cops amb vehicles.

Equips de Protecció Individual

Casc de seguretat contra xocs i impactes.

Ulleres de protecció contra les projeccions de fragments o partícules.

Guants de treball.

Botes de seguretat amb puntera i plantilla reforçada i sola antilliscant.

Arnés de seguretat.

Roba de treball per el mal temps.

Roba de treball d'alta visibilitat.

Proteccions col·lectives

Línia de vida per l'accés als suports

Cinta d'abalisament per delimitar les zones en les que s'està fent l'hissat.

Proteccions sobre camins, carreteres, ferrocarrils i línies de baixa tensió en les operacions de creuament (gàlib, teules, mantes aïllants, etc.).

Posades a terra.

Mesures preventives

- Previ a l'amarratge dels conductors i cables de terra en els suports de principi i fi del tram a estendre, s'atirantaran aquests suports a blocs de formigó mitjançant cables d'acer de diàmetre similar a l'utilitzat com a pilot, a fi de contrarestar la tensió mecànica unilateral produïda pels cables. Comprovar que abans de fer l'estesa els suports del cantó a estendre es troben ventats i atirantats els seus creuets.

- S'estudiarà cada maniobra atenent a les situacions que es van plantejant.

- L'hissat del suport es realitzarà sempre que resulti possible mitjançant grues mòbils, al considerar que aquest sistema d'hissat ofereix una major seguretat donat que els operaris estan exposats menys temps a treballs d'altura.

- Tots els suports disposaran de dispositius fixos d'escala amb l'objectiu de facilitar l'accés dels operaris. Tots els operaris utilitzaran línia de vida al realitzar l'ascens/descens dels suports.

- En cas de que les característiques del terreny no permetin no permetin l'hissat dels suports amb grua s'utilitzaran dos sistemes d'hissat: l'hissat de grua amb ploma i l'hissat de rotació. En els dos sistemes d'hissat queda disminuïda la presencia dels operaris en treballs d'altura.

  <u>Hissat de grua amb ploma</u>

  - S'armaran els suports sencers a terra i s'hissaran amb grua amb ploma telescòpica i amb capacitat de força i altura suficient perquè la maniobra d'hissat es realitzi amb seguretat.

  - S'emplaçarà en lloc segur perquè els gats de la grua no puguin fallar en evitació de la bolcada.

- Els punts d'amarrament de la torre han de respondre als esforços a què seran sotmesos i, durant l'hissat, que es realitzarà lentament i sense estrebades, el personal es situarà fora de les àrees de perill fins que el suport mantingui la seva verticalitat, moment en el qual el personal procedirà a l'ensambladura.

Hissat per rotació

- Es realitzarà amb una o dues plomes metàl·liques d'altura i resistència probades, procedint a embragar el suport a la major altura possible i col·locant dues frontisses en dues potes dels ancoratges. Dues barres paral·leles s'uniran a les altres dues potes amb el fi d'evitar deformacions en els ancoratges.

- Es requereix un examen del suport perquè no hi hagi deformacions en el moment del seu hissat.

- S'ha d'examinar la situació dels vents tant en la ploma com en el suport, principalment els que treballen en sentit lateral i bolcada.

- El personal de l'hissat ha de ser conscient de la responsabilitat que existeix en deixar peces sense cosir, degut a que posteriorment qualsevol operari pot agafar-se a ella i provocar-se un accident al no haver quedat ben fixada.

- Durant l'armat i hissat de suports, els operaris treballaran amb tots els elements de protecció personal obligatoris i evitant el treball de dos o més operaris a diferents altures, en la mateixa vertical.

- La ploma serà prou robusta per suportar el pes que se li designi, considerant els esforços secundaris als quals està sotmesa, condicions de treball, etc.

- El cabrestant serè de potencia adequada a l'esforç exigit i es situarà com a mínim a 25 m de distància del suport i durant l'hissat uns operaris controlaran els vents laterals de la ploma.

- Quan s'aixequi el suport sencer o per trams, es situarà un altre vent de càrrega a la part oposada al pes que s'aixeca.

- Per a major seguretat es situaran dos vents de càrrega amb una separació d'amarrament al terra d'entre 2 i 4 m de distància entre ells.

- El cabrestant d'hissat pot ser de manovella o de motor d'explosió. Per a l'hissat dels suports, el cabrestant es situarà a una distància mínima de 25 m del suport.

- El cabrestant s'amarrarà a terra amb vents per tal que en aixecar pes no pugui ser arrossegat.

- S'haurà d'instal·lar una línea de vida per als treballs d'altura.

- No es podrà efectuar una estesa de conductor si no es disposa d'uns mitjans de comunicació adequats al llarg de tots la sèrie.

10.10 Tala i poda d'arbrat

Riscos identificats

- Caiguda d'objectes despresos
- Contactes elèctrics
- Cops i talls amb objectes o eines
- Sobreesforços
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament
- Caiguda des d'altura
- Propagació d'incendis

Equips de Protecció Individual

- Casc de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma o P.V.C.
- Calçat de seguretat
- Botes de goma o P.V.C.
- Protectors auditius
- Protecció respiratòria amb màscares autofiltrants per partícules

- Faixes lumbars antivibracions

Mesures de prevenció

Talat d'arbres

- Abans de realitzar les labors de talat, es tindran en compte les següents consideracions:
  - Estudi de la caiguda natural
  - Elecció de la direcció de caiguda
  - Preparació i neteja del terreny pròxim al tronc
  - Preparació del tronc

- Si la direcció de caiguda natural no coincideix amb la escollida, es forçarà mitjançant cordes i s'efectuarà l'entalla en tal direcció.

- Per efectuar la tala, s'efectuarà un tall o "entalladura en direcció" i després el tall de caiguda.

- Abans de la tala es tallaran les branques que estiguin massa baixes.

- Cap operari romandrà prop de la caiguda en la trajectòria de l'arbre.

- No s'efectuaran operacions de talat amb vents forts.

- Si és necessari enderrocar un arbre prop de les línies elèctriques, telefòniques, etc. S'hauran de tallar les branques a una altura suficient perquè l'arbre caigui sense traspassar la distància de seguretat.

- Una vegada començada la tasca de talat, aquesta s'haurà d'acabar totalment abans de finalitzar la jornada de treball.

Desbrancat

- En primer lloc, es tallaran les branques que obstaculitzin el treball.

- El desbrancat començarà per la base seguint fins la copa, efectuant-se sempre des d'un mateix costat del tronc.

- Seguidament es tallaran les branques que provoquen tensions en la branca principal. Finalment es tallarà la branca principal.

- Sempre s'iniciarà el tall per la part de la branca sotmesa a tracció.

- Si les branques són molt grans, es tallaran en dues parts o en les que es considerin necessàries.

- Es tindrà especial cura en el moment d'acabar de tallar les branques de forma que no arribin a l'operari.

Trossejat

- Prèviament es realitzarà un examen de les parts sotmeses a tensions (compressió, tracció)

- Es preveuran possibles moviments del tronc.

- Es procurarà fer el tall sempre una mica inclinat.

Poda

- Un operari dirigirà els treballs des del terra.

- No es situaran varis operaris en un arbre simultàniament.

- Abans d'accedir a qualsevol arbre s'hauran d'inspeccionar les branques per comprovar si tenen debilitats en l'estructura.

- No s'han d'utilitzar branques seques com a suport d'assentament o agafadora.

- En ascendir/descendir de l'arbre, els operaris no transportaran eines a les mans.

- Durant els treballs que impliquin caigudes de branques, no hi haurà cap persona sota la zona afectada.

- Es respectaran les distàncies de seguretat en el cas de tallar branques en proximitat de línies elèctriques.

10.11 Maquinària per al moviment de terres

Riscos identificats

Caigudes a distint nivell.

Caigudes al mateix nivell.

Caiguda d'objectes en manipulació.

Xoc contra objectes mòbils/immòbils.

Atrapamiento per bolcada de màquines o vehicles.

Contactes elèctrics.

Exposició a ambients pulvígenos.

Atropellaments o cops amb vehicles.

Mesures preventives

Tots els vehicles i tota maquinària per a moviment de terres i per a manipulació de materials deuran:

Estar ben projectats i construïts, tenint en compte, en la mesura que sigui possible, els principis de l'ergonomia.

Estar equipats amb extintor timbratge i amb les revisions al dia, per a cas d'incendi.

Mantenir-se en bon estat de funcionament

Utilitzar-se correctament.

Els conductors i personal encarregat de vehicles i maquinàries per a moviment de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.

Els conductors i personal encarregat de vehicles i maquinàries per a moviment de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.

Hauran d'adaptar-se mesures preventives per evitar que caiguin en les excavacions o a l'aigua vehicles o maquinària per a moviment de terres o manipulació de materials.

Es farà una comprovació periòdica dels elements de la màquina.

La màquina només serà utilitzada per personal autoritzat i qualificat.

No es realitzaran ajustos amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament.

No es treballarà amb la màquina en situació de semiavería.

Es repararà primer i després es reprendrà el treball.

No alliberar els frens de la màquina en posició aturada si abans no s'ha instal·lat els calzos d'immobilització de les rodes.

Comprovarà amb flama l' ompliment del comandaments correctament.

No oblidar ajustar el seient perquè pugui aconseguir els controls sense dificultat.

No es podrà fumar durant la càrrega de combustible ni es comprovarà amb flama l'ompliment del dipòsit.

Desplaçar-se a velocitats molt moderades, especialment en llocs de major risc, com pendents, rampes, bords d'excavació, etc.

En la maniobra de marxa enrere, l'operari conductor extremarà les condicions de seguretat.

Al seu torn, la màquina estarà dotada de senyalització acústica, almenys, o lluminosa i acústica quan es mogui en aquest sentit.

La cabina estarà dotada d'extintor d'incendis.

L'inici de les maniobres se senyalitzarà i es realitzaran amb extrema precaució.

Equips de Protecció Individual

Casc de seguretat contra xocs i impactes, per a la protecció del cap per a quan abandoni la cabina de la màquina.

Bótes de seguretat amb puntera reforçada i sola antilliscant.

Guants de treball.

Ulleres de protecció contra ambients pulvígenos.

Cinturó de banda ampla de cuir per a les vèrtebres dorsolumbares.

Màscara de protecció contra ambients pulvígenos.

Roba de protecció per al mal temps.

10.12 Maneig de càrregues.

Manipulació manual.

El maneig i transport de càrregues manualment pot provocar lesions musculars, especialment en l'espatlla, així com atrapamientos de membres, talls, abrasions, etc...

El maneig de materials, eines o objectes es realitzarà de forma racional, havent d'impedir-se esforços superiors a la capacitat física de les persones.

Es tindrà especial atenció en la coordinació de moviments, a fi d'evitar sobreesforços i atrapamientos. Les càrregues a mà no superaran els 25 kg, només en situacions esporàdiques i que no comportin riscos podran admetre's manejos de càrregues fins a 40 kg.

Per tant s'haurà d'observar una sèrie de normes bàsiques:

- Limitar el transport manual a càrregues petites.
- Postura i confiscació correcta.
- Mantenir l'espatlla recta i realitzar el major esforç amb la flexió-extensió de les cames.
- Ús de vestimenta i protecció correcta: guants, bótes, etc...

Manipulació amb grues o altres aparells elevadors

L'alçament de càrregues amb grua comporta, entre altres, riscos per caiguda d'elements pesats, atrapamientos o cops, com a conseqüència de fallada en la grua o en els elements de subjecció. També es poden produir accidents elèctrics com a conseqüència de contactes directes o arcs elèctrics.

Per tant s'hauran de complir les normes següents:

- Estudi previ de la maniobra a realitzar, ubicació i desplaçaments de la màquina tenint en compte, especialment, les distàncies de seguretat a elements en tensió.
- La grua haurà d'estar posada a terra i ben estabilitzada sobre terreny ferm.
- Es revisaran els elements de subjecció que es vagin a utilitzar: eslingues, estrobos, ganxos, grillons, etc... comprovant el seu estat i que la seva càrrega de treball està indicada i és adequada per a la maniobra a realitzar.
- La càrrega ha d'amarrar-se de forma que mantingui una posició estable, i totes les treballin per igual.
- S'evitarà en la mesura que es pugui la col·locació directa de les sobre arestes vives.
- Es procurarà efectuar un tipus d' amarrament que no disminueixi la càrrega de les: Càrrega màxima = càrrega eslinga x M.
- El Cap de Treball farà un seguiment detallat de la maniobra, l'hissat es realitzarà lentament i no es permetrà el pas o permanència de persones sota la zona d'elevació de la càrrega, excepte en el moment de la recepció.
- No s'elevaran càrregues superiors a les indicades en el diagrama de càrrega de la màquina. No es permetrà que el limitador de càrrega estigui anul·lat o inservible.
- En cas de tempestat o vents forts (de l'ordre de 60 km/h), s'interrompran els treballs amb les grues.
- Mai s'abandonarà la grua amb els motors en marxa, o quan existeixi una càrrega suspesa.
- Es prohibeix l'elevació de persones en gàbies o cistells no pensades per a aquest fi.

10.13 Maneig d'eines manuals.

Causes dels riscos:

- Negligència de l'operari.
- Eines amb pispo solts o covards.

- Tornavisos improvisats fabricats "in situ" amb material i procediments inadequats.
- Utilització inadequada com a eina de copejo sense ser-ho.
- Utilització de claus, llimes o tornavisos com a alçaprem.
- Prolongar els braços d' alçaprem amb tubs.
- Tornavís o clau inadequada al cap o femella a subjectar.
- Utilització de llimes sense mànec.

Mesures de prevenció:

Els comandaments tindran cura que el seu personal estigui dotat de les eines necessàries, que són les adequades i estan en perfectes condicions d'ús. A aquests efectes es revisaran periòdicament.

S'utilitzaran sempre eines dotades exclusivament per l'empresa i apropiades per al treball que es vagi a realitzar i associades amb els seus mitjans de protecció. Cada eina té una funció determinada. No s'ha de simplificar una operació reduint el nombre d'eines a emprar o transportar.

Abans de començar el treball, és necessari revisar les eines, apreciant si presenten defectes tals com: pispo covards, estellats o mal adaptats, fulls amb esquerdes o trencades, boques gastades o deteriorades, mordasses amb desplaçaments laterals o que estrenyin inadequadament, carcasses i pispo d'eines elèctriques covardes o trencades, martells amb rebaves, broques doblegades o amb pastilles despreses, etc., de trobar-se algun d'aquests defectes, es comunicarà al cap immediatament qui decidirà sobre la seva substitució.

En cas de dubte sobre la utilització de determinada eina, s'ha de consultar amb el superior immediat, qui aportarà els aclariments necessaris per al seu correcte maneig. Un dels principis de seguretat més importants per a l'adequada conservació de les eines és utilitzar-les en el mode i fi per al que van ser concebudes. També resulta imprescindible ordenar adequadament les eines, tant en la seva ús com en el seu emmagatzemant. S'emmagatzemaran en llocs específics. Es recomana separar de qualsevol altre tipus les tallants i punxants.

Durant el seu ús, les eines estaran netes d'oli, greixos i altres substàncies lliscants.

Quan es treballi en altures es tindrà especial atenció de disposar-les en llocs d'on no puguin caure i danyar a tercers.

Les eines especials, seran conservades d'acord amb les instruccions del fabricant. I en cas de deteriorament, seran reparades només per personal especialitzat. Aquestes eines es revisaran detingudament per la persona que les faciliti al magatzem tant a l' entrega com a la recollida.

Les eines tallants i punxants es protegiran amb les seves corresponents Fundes protectores i a la bossa o cartera d'eines, mai a les butxaques.

10.13.1..... Eines Aïllades

Seran d'utilització obligatòria en treballs prop d'instal·lacions de baixa tensió. Disposaran d'aïllament suficient de forma que el seu ocupació normal no suposi cap risc de contacte elèctric per l'operari, havent de portar en caràcters fàcilment llegibles el distintiu del fabricant, la tensió màxima de servei i la seva homologació.

10.13.2..... Escales de mà.

Riscos identificats

- Caigudes a distint nivell.
- Caigudes al buit.
- Lliscament per incorrecte suport (falta de zapatas, etc.).
- Bolcada lateral per suport irregular.
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (entroncament d'escales, formació de plataformes de treball, escales "curtes" per a l'altura a salvar, etc.).

Mesures preventives

A) D'aplicació a l'ús d'escales de fusta

- Les escales de fusta a utilitzar en aquesta obra, tindran els travessers d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat.
- Els escalons (travessers) de fusta estaran acoblats.
- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents, perquè no ocultin els possibles defectes.
- Les escales de fusta es guardaran a cobert; a ser possible s'utilitzaran preferentment per a usos interns de l'obra.

B) D'aplicació a l'ús d'escales metàl·liques

- Els travessers seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o abonyegaments que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintures antioxidació que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar en aquesta obra, no estaran suplementades amb unions soldades.
- L'entroncament d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per a tal fi.

C) D'aplicació a l'ús d'escales de tisora

- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades a la seva articulació superior, de topalls de seguretat d'obertura.
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva altura, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora en posició d'ús, estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura per no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s'utilitzaran a manera de borriquetas per sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran, si la posició necessària sobre elles per realitzar un determinat treball, obliga a ubicar els peus en els 3 últims escalons.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals (o sobre superfícies provisionals horitzontals).

D) Per a l'ús d'escales de mà, independentment dels materials que les constitueixen

- Es prohibeix la utilització d'escales de mà en aquesta obra per salvar altures superiors a 5 m.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades en el seu extrem inferior de safates antilliscants de seguretat.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran fermament amarrades en el seu extrem superior a l'objecte o estructura a què donen accés.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, sobrepassaran en 0,90 m l'altura a salvar. Aquesta cota es creixement en vertical des del pla de desembarcament, a l'extrem superior del travesser.
- Es prohibeix en aquesta obra transportar pesos a mà (o a espatlla), iguals o superiors a 25 Kg sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà d'aquesta obra, sobre llocs o objectes poc ferms que poden minvar l'estabilitat d'aquest mig auxiliar.
- L'accés d'operaris en aquesta obra, a través de les escales de mà, es realitzarà d'un en u.
- Es prohibeix la utilització a l'uníson de l'escala a dues o més operaris.

- L'ascens i descens a través de les escales de mà d'aquesta obra, s'efectuarà frontalment; és a dir, mirant directament cap als escalons que s'estan utilitzant.

10.14 Ordre i Neteja.

- La realització dels treballs es durà a terme, prestant especial atenció i atenció el la programació ajustada del transport, emmagatzemant i recull dels materials, eines, màquines i equips a utilitzar. Els vials de la instal·lació hauran d'estar permanentment lliures d'obstacles i permetre al personal l'accés a qualsevol punt de la instal·lació.
- El recull i emmagatzemant, es realitzarà als llocs pactats o autoritzats prèviament a l'execució.
- Durant la realització dels treballs, o a la finalització dels mateixos, els materials sobrants i de rebuig que es produeixin, es col·locaran en llocs adequats per evitar riscos d'accidents, robatoris i/o qualsevol altre tipus d'acció violenta.
- La zona quedarà en condicions d'ús habitual, tant en el seu aspecte funcional com de neteja, sense perjudicar cap propietari o a tercers.
- L'observació contínua en l'ordre i neteja dels treballs, serà d'obligat compliment.

10.15 Utilització de màquines, eines i equips.

- Les màquines, eines i equips a utilitzar, hauran de reunir les condicions tècniques i administratives exigides per la legislació vigent R.D.1215/1997 Utilització pels treballadors dels equips de treball.
- El responsable dels treballs vetllarà pel correcte estat de les màquines, vehicles, eines i equips, podent exigir l' acreditació de les revisions periòdiques quan siguin preceptives, paralitzant la seva utilització si aquestes no són acreditades.
- La utilització de les màquines, eines i equips es realitzarà únicament per personal qualificat per a això. Per al maneig d'aquells elements que ho requereixin, es podrà exigir la corresponent acreditació.
- Tota màquina es traslladarà desconnectada de la seva font d'energia , fins a la zona on vagi a ser utilitzada.
- Cada treballador serà responsable de la màquina, eina o equip assignat i de la seva disposició en lloc adequat.
- Sense perjudici dels controls anteriorment esmentats es podran fixar accions preventives, en relació amb la seva conservació, manipulació, emmagatzemant i transport.

10.16 Avaluació de Riscos.

Nota:

PB = Probabilitat	A = Alto
SV = Severitat	M = Mig
GR = Grau	B = Baix

MB = Molt Baix

11. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col•lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul•lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

12. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENT

Encara que l'objectiu de l'Estudia de seguretat i salut és establir les bases perquè les empreses contractistes desenvolupin el Pla de Seguretat i Salut de l'obra i puguin planificar la prevenció a través del Pla de Seguretat i Salut i del seu Pla de prevenció i així evitar els accidents laborals, hi ha causes de difícil control que poden fer-los presents. En conseqüència, cal preveure l'existència de primers auxilis per atendre els possibles accidentats.

12.1 Medicina preventiva i primers auxilis.

Farmacioles

A cada vehicle es disposarà almenys d'una farmaciola portàtil el contingut s'ajusti a la Ordenança de Seguretat i Higiene en el Treball. El contingut de les farmacioles s'ha de revisar mensualment reposant immediatament el material consumit.

Reconeixement mèdic

Tot personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ a la feina, i serà repetit en el període d'un any. El reconeixement mèdic correrà a càrrec del contractista.

Assistència a accidentats

Es disposarà en cada tall i en un lloc ben visible, el llistat amb els telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, etc. per tal de garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als centres d'assistència.

12.2 Assistència a accidentats. Accions a seguir en cas d'accident laboral

Els següents principis d'auxili seran:

- L'accidentat és el primer. Se li atendrà immediatament per tal d'evitar el agreujament o progressió de les lesions.

- En cas de caiguda des d'altura o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, es suposarà sempre que poden existir lesions greus, en conseqüència, es extremar les precaucions d'atenció primària en l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància; es evitaran en la mesura possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament a l'accidentat, la utilització dels transports particulars, pel que impliquen de risc i incomoditat per l'accidentat.

- El contractista comunicarà, a través del Pla de Seguretat i Salut en el treball, la infraestructura sanitària pròpia, mancomunada o contractada amb la qual compte, per garantir l'atenció correcta als accidentats i la seva més còmoda i segura evacuació d'aquesta obra que serà de la forma següent:

13. Equips de Protecció Individuals

Definició

Protecció individual és la tècnica que té com a objectiu el protegir al treballador enfront d'agressions externes, ja siguin de tipus físic, químic o biològic, que es puguin presentar en l'acompliment de l'activitat laboral.

Aquesta és una tècnica de seguretat complementària de la col·lectiva, mai com a tècnica substituiria d'aquesta, tal com es reconeix en l'article 15 de les LPRL relatiu als Principis de l'Acció Preventiva, on assenyala que l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció d'acord amb una sèrie de principis, entre els quals es troba el d'adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.

Quan l'ús de les tècniques col·lectius no resulti possible o convenient, com a mesura complementa d'ella, es recorrerà a la protecció individual.

D'acord amb les Directives Europees 89/686/CEE i 89/656/CEE relatives als equips de protecció individual, d'ara endavant EPIs , la primera d'elles transposició a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant el Decret 14071 1 992 de 20 de novembre, pel qual es regula les condicions per a la comercialització d'equips de protecció individual, s'entén per EPI: qualsevol equip destinat a ser portat o subjectat pel treballador perquè li protegeixi d'un o diversos riscos que pugui amenaçar la seva seguretat o la seva salut en el treball així com qualsevol complement o accessori destina amb aquest fi.

Excloent de la definició anterior:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protecció seguretat i la salut dels treballadors.
- Els equips dels serveis de socors i salvament.

- Els equips de protecció individual dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre.
- Els equips de protecció individual dels mitjans de transport per carretera.
- El material d'esport.
- El material d'autodefensa o dissuasió.
- Els aparells portàtils per a la detecció i la senyalització dels riscos i dels factors de molèstia.

Condicions que han de reunir i característiques que exigir

Els requisits a exigir a un EPI estaran condicionats pel tipus de lesió i el tipus de risc que es pretengui evitar o minimitzar. No obstant això de forma general, assenyalarem una sèrie de característiques que seran exigibles als materials emprats en la seva fabricació, com al seu disseny i construcció.

Condicions dels materials emprats en la seva fabricació.

Les propietats físiques i químiques dels materials emprats en la seva fabricació seran adequades a la natura del treball i al risc de lesió que es pretengui evitar.

Els materials emprats seran tals que no produeixin efectes nocius en l'usuari.

Condicions relatives al disseny i construcció.

La seva forma serà adequada al nombre més gran possible de persones tenint en compte els aspectes ergonòmics i de salut de l'usuari.

Tenint en compte els valors estètics i la comoditat (compatible amb la seva funció protectora), així com la capacitat d'adaptació a l'usuari després dels necessaris ajustos.

Quant al seu disseny i construcció hauran de ser de fàcil maneig permetent realitzar el treball sense pèrdua considerable de rendiment, adequats al risc sense suposar risc addicional, permetent a més a més el seu manteniment i conservació.

Segons el que estableix el citat RD 1407/1992 tots els EPIs hauran de complir amb les exigeix essencials de sanitat i seguretat que s'assenyalen en aquest, classificats en:

- Requisits d'abast general aplicable a tots els EPIs (ergonomia, graus i classes de protecció, innocuïtat, comoditat i eficàcia, etc.).
- Exigències complementàries comunes a diversos tipus d'EPIs (EPI amb sistema d'ajust, EPI exposats a envelliment, EPI multirisc, etc.).
- Exigències complementàries específiques dels riscos que vagi a prevenir (protecció contra riscos mecànics, caigudes d'altura, vibracions mecàniques, fred i/o calor, radiacions, protecció respiratòria, etc.).

Selecció

Per a la correcta elecció de l'EPI adequat s'actuarà en l'ordre següent:

- Anàlisi i valoració dels riscos existents. Estudiant si els riscos poden evitar-se o limitar-se utilitzant altres mètodes o procediment d'organització del treball o mitjans de protecció col·lectiva.
- Determinant aquells riscos que no s'han pogut evitar o limitar prou (riscos residuals) per a la seva protecció mitjançant EPIs.
- Coneixement de les normes generals d'utilització dels EPIs i dels casos i situacions en què l'empresari ha de subministrar als treballadors.
- Coneixement de les característiques i exigències essencials que han de complir els EPIs per posar enfront dels riscos residuals.
- Estudi de la part del cos que pugui resultar afectada.
- Estudi de les exigències ergonòmiques i de salut del treballador.
- Avaluació de les característiques dels EPIs disponibles. S'utilitzarà l'EPI en funció de les condicions següents:
    - Gravetat del risc.
    - Freqüència de l'exposició.
    - Prestacions o condicions particulars de l'EPI.
    - Riscos múltiples existents i compatibilitat dels EPIs a utilitzar .
    - Informació subministrada pel fabricant.

Classificació

Segons el criteri que s'adopti establirem les següents classificacions dels EPIs.

a) Atenent al grau de protecció que ofereixen:

- EPIs de protecció parcial. Són els que protegeixen determinades zones del cos (casc, guant, calçat, etc.).
- EPIs de protecció integral. Són els que protegeixen a l'individu sense especificar zones determinades del cos.(vestits contra el foc, dispositius anticaigudes, etc.).

Atenent al tipus de risc a què es destina:

- EPIs de protecció front agressiu físics (mecànics - cascos, guants, etc., acústics - taps, orelleres, etc.-, tèrmics - vestits, calçat, etc.-).
- EPIs de protecció front agressiu químic (màscara, màscara, equips autònoms, etc.).
- EPIs de protecció front agressiu biològic (vestits especials, etc.).

Atenent la tècnica que l'aplica:

- EPIs per protegir al treballador enfront de l'accident motivat per les condicions de seguretat.
- EPIs per protegir al treballador enfront de la malaltia professional motivada per les condicions mediambientals (màscara, taps, orelleres, pantalles, etc.).

Atenent a la zona del cos a protegir:

- Protectors del cap.
- Protectors de l'oïda.
- Protectors dels ulls i la cara.
- Protectors de les vies respiratòries.
- Protectors de les mans i dels braços.
- Protectors dels peus i les cames.
- Protectors de la pell.
- Protectors del tronc i l'abdomen.
- Protectors de tot el cos.

Atenent a la seva categorització, criteri de classificació contemplat en la RD 1 40711 992 i Documentació de Categorització d'Equips de Protecció Individual de la Comissió Europea.

La següent classificació per categories es correspon amb el diferent nivell de gravetat dels riscos per als que es destinin els equips, el seu nivell de disseny i per tant nivell de fabricació i control i, a conseqüència d'aquests aspectes, s'estableixen procediments diferents de certificat o, la qual cosa és el mateix valoració de la conformitat dels Equips de Protecció Individual amb els Requisits Essencials de Seguretat establerts per l'Annex II de la Directiva 89/686/CEE per a cadascuna dels tres categories.

Categoria I

Models d'EPI que, a causa del seu disseny senzill, l'usuari pot jutjar per si mateix la seva eficàcia a riscos mínims, i els efectes de la qual, quan siguin graduals, puguin ser percebuts a temps i sense perill per a l'usuari.

Pertanyen a aquesta categoria, única i exclusivament, els EPI que tinguin com a finalitat protegir a l'usuari:

- Les agressions mecàniques els efectes de les quals siguin superficials (guants de jardineria, didals, etc.,).
- Els productes de manteniment poc nocius els efectes dels quals siguin fàcilment reversibles (guants de protecció contra solucions detergents diluïdes, etc.).
- Els riscos en què s'incorren durant tasques de manipulació de peces calentes que no exposin a usuari a temperatures superiors als 50è C ni a xocs perillosos (guants, davantals d'ús professionals etc.).

- Els agents atmosfèrics que no siguin ni excepcionals ni extrems (gorres, robes de temporada, sabates, bótes, etc.).
- Els petits xocs i vibracions que no afectin les parts vitals del cos i que no puguin provocar lesions irreversibles (cascos lleugers de protecció del cuir cabellut, guants, calçat lleuger, etc.)
- La radiació solar (ulleres de sol).

Categoria II

Models d'EPI que, no reunint les condicions de la categoria anterior, no estan dissenyats per a la magnitud de risc que s'indica per als de la categoria III

Categoria III

Models d'EPI, de disseny complex, destinats a protegir a l'usuari de tot perill mortal o que pugui danyar greument i de forma irreversible la salut, sense que es pugui descobrir a temps el seu efecte immediat.

Entren exclusivament en aquesta categoria els equips següents:

Els equips de protecció respiratòria filtrants que protegeixin contra els aerosols sòlids i líquids contra els gasos irritants, perillosos, tòxics o radiotòxics.

Els equips de protecció respiratòria completament aïllants de l'atmosfera (inclosos els destinats a la immersió).

Els EPI que només brindin una protecció limitada en el temps contra les agressions químiques o contra radiacions ionitzants.

Els equips d'intervenció en ambients càlids, els efectes dels quals siguin comparables als de la temperatura ambient igual o superior a 100è C, amb radiació o sense d'infrarojos, flames o grans projeccions de materials en fusió.

Els equips d'intervenció en ambients freds, els efectes dels quals siguin comparables als d'una temperatura ambiental igual o inferior a –50ºC.

Els EPI destinats a protegir contra els caigudes des de determinada altura.

Els EPI destinats a protegir contra els riscos elèctrics, per als treballs realitzats sota tensions perilloses o els que s'utilitzin com a aïllants d'alta tensió.

Utilització i manteniment

Per a la seva utilització correcta se seguiran les normes fixades per l'empresa, la qual informarà el treballador sobre els riscos que cobrirà i la necessitat del seu ús; havent de fer veure l'usuari la necessitat del seu ús correcte per protegir la seva salut.

Els EPI es mantindran sempre revisats, nets, reparats o renovats quan sigui necessari. Haurà de continuar-se per a això les normes que sobre el particular dictin els fabricants.

Obligacions dels empresaris, fabricants i usuaris

Abans de triar un EPI, l'empresari procedirà a una apreciació d'aquest, incloent:

- L'anàlisi i l'avaluació dels riscos que no es puguin evitar per altres mitjos.
- La definició dels característiques necessaris perquè els EPIs responguin als riscos, tenint en compte els eventuals riscos que poguessin constituir els propis EPIs.
- L'avaluació de les característiques dels EPIs en qüestió que estiguin disponibles, en comparació amb les característiques recollides en el punt anterior.
- La volta a efectuar els passos anteriors cada cop que es prevegi un canvi de la situació de risc.

De forma resumida les obligacions que contempla la citada normativa són:

Per al subministrador

- Efectuar el tràmit de certificat i marcat CE.
- Controlar els productes fabricats o la seva fabricació.
- Conèixer els riscos que puguin afrontar el seu EPI, així com els possibles riscos derivats de la seva utilització.
- Proporcionar la informació d'ús i manteniment en l'idioma del país en què ho comercialitza.

Per a l'empresa

- Valorar els riscos existents en cada lloc de treball.
- Valorar les possibles situacions d'emergència.
- Definir les prestacions que han de satisfer els EPIs que es vagin a utilitzar en cadascun dels llocs analitzats.
- Sol·licités els subministradors informació sobre les prestacions definits en l'apartat anterior.
- Consultar amb els treballadors o els seus representants sobre els equips que poden ser més recomanables per a la seva acceptació d'entre els existents en el mercat que compleixin amb les especificacions tècniques.
- Adquirir els equips seleccionats, controlant que els mateixos vinguin acompanyats d'especificacions tècniques exigides.
- Informar els usuaris dels riscos per als que es recomanen els equips, elaborar una normativa d'ús i manteniment, i facilitar la formació necessària per a la seva correcta utilització.

Per a l'usuari

- Sol·licitar informació sobre les condicions d'ús i manteniment.
- Seguir correctament les instruccions i vetllar pel correcte funcionament de l'equip, seguint normes de neteja i manteniment Reial Decret 773/1 997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Amb independència a la reglamentació especificada en l'apartat anterior, se seguiran totes les directrius que disposi el Coordinador de Seguretat i Salut en fase de construcció.

14. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Senyalització

El Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut en el treball, indica que haurà utilitzar-se una senyalització de seguretat i salut a fi de:

A) Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

B) Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d' emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.

C) Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

D) Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyals:

En forma de panell:

Senyals d'advertència

Forma: ..... Triangular

Color de fons: ..... Groc

Color de contrast: ..... Negre

Color de Símbol: ..... Negre

Senyals de prohibició:

Forma: .....Rodona

Color de fons: ..... Blanc

Color de contrast: ..... Vermell

Color de Símbol: ..... Negre

Senyals d'obligació:

Forma: ..... Rodona

Color de fons: ..... Blau

Color de Símbol: ..... Blanc

Senyals relatives als equips de lluita contra incendis:

Forma: ..... Rectangular o quadrada:

Color de fons: ..... Vermell

Color de Símbol: ..... Blanc

Senyals de salvament o socors:

Forma: ..... Rectangular o quadrada:

Color de fons: ..... Verd

Color de Símbol: ..... Blanc

Cinta de senyalització:

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, xocs, cops, etc., es senyalitzarà amb els abans esmentats panells o bé es delimitarà la zona de exposició al risc amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinades 45º.

Cinta de delimitació de zona de treball.

Les zones de treball es delimitaran amb cintes de franges alternes verticals de colors blanc i vermell.

Il·luminació (annex IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zones o parts del lloc de treball	Nivell mínim d'il·luminació (lux)
Zones on s'executin tasques amb:	
1º Baixa exigència visual	100
2n Exigència visual moderada	200
3a Exigència visual alta	500
4t Exigència visual molt alta	1.000
Àrees o locals d'ús ocasional	25
Àrees o locals d'ús habitual	100
Vies de circulació d'ús ocasional	25
Vies de circulació d'ús habitual	50

Aquests nivells mínims hauran de duplicar quan concorrin les següents circumstàncies:

a) En àrees o locals d'ús general i en les vies de circulació, quan per les seves característiques, estat o ocupació, existeixin riscos apreciables de caigudes, xocs o altres accidents.

b) En les zones on s'efectuïn tasques, i un error d'apreciació visual durant la realització de les mateixes, pugui suposar un perill per al treballador que les executa o per a tercers.

Els accessoris d'il·luminació exterior seran estancs a la humitat.

Portàtils manuals d'enllumenat elèctric: 24 volts.

Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama

Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm. d'alçada i estaran construïdes amb perfil metàl·lic; el buit intermedi existent s'ha de protegir amb mitjans barrots verticals amb una separació mínima de 15 cm.

Baranes

Les baranes seran de materials rígids i resistents.

L'alçada de les baranes serà de 90 cm. com a mínim a partir del nivell del pis, i constaran de llistó intermedi i entornpeus.

L'alçada mínima dels sòcols serà de 15 cm. sobre el nivell del pis. Les baranes seran capaços de resistir una càrrega de 150 Kg. Per metre lineal.

Es disposaran baranes emplintades en tots aquells punts de l'obra que per les seves característiques i condicions, presentin risc de caiguda a diferent nivell, des de més de dos metres, de persones i / o objectes.

Extintors manuals

En les proximitats d'aquells llocs de treball en què s'estimi la existència d'un determinat risc d'incendi, es disposaran extintors portàtils col·locats en lloc visible, accessible fàcilment i senyalitzats a cas que fos necessari.

Aquests extintors seran de pols polivalent ABC i llar, tipus adequat a la quantitat de material combustible present a la zona de risc. seran revisats i recarregats periòdicament segons les normes existents a l'efecte

15. PROCEDIMENTS DE TREBALL EN ESPAIS CONFINATS COL·LECTIVA

Categoria 1 i superiors:

- Informar els treballadors.
- Reduir el temps de permanència a l'imprescindible.
- Mai un treballador sol, ha de tenir suport interior o exterior.

Categoria 2 i superiors:

- Ventilar abans d'accedir.
- Utilitza protecció buconasal en ambients polsosos, i auditiva en cas de soroll.
- Requereix una autorització de treball específica.

Categoria 3 i superiors:

- Tenir formació específica i demostrable per a treballs en espais confinats.
- Realitzar mesuraments de l'atmosfera prèvies a l'accés (almenys oxigen).
- Disposar d'equip o sistema per renovació general i / o localitzada d'aire.
- Establir sistema de vigilància i alerta a l'exterior de l'espai.
- Utilitzar mesurament personal i contínua de l'atmosfera (almenys d'oxigen).
- Accedir / baixar al primer treballador amb un sistema de rescat adequat, demorar l'entrada dels següents treballadors.

Categoria 4:

- Només empreses externes especialitzades.
- Realitzar mesuraments de l'atmosfera prèvies a l'accés (almenys oxigen).
- Reforçar el que indica per a les categories inferiors.

Consideracions prèvies a l'accés:

- Els treballadors han d'haver estat informats / formats adequadament. Per a la categoria 3 la formació serà més completa, i per la 4 avançada.
- Han d'haver-se gestionat tots els tràmits documentals previs i l'autorització necessària, per a l'accés als espais confinats, en particular per les empreses externes.
- Han de disposar dels materials de seguretat d'ús col·lectiu i individual necessaris per a la execució del treball.

Consideracions sobre la ventilació:

- Com a norma general, s'ha de procurar que hi hagi una ventilació o renovació d'aire, en els espais confinats on es vagi a treballar, sigui de forma natural o forçada.
- Quan es treballi en un espai confinat, es procurarà fer-ho, si la instal·lació ho permet, amb les portes obertes. O si no, amb la millor ventilació possible.
- Abans de l'accés a un espai confinat que no disposi d'una renovació natural de l'aire, i hi hagi dubtes de
- Aquesta ventilació pot mantenir-se durant l'execució dels treballs si fos necessari. fins i tot es pot completar amb una extracció localitzada, per a determinades activitats (p.e. soldadura).la qualitat d'aquest, s'implantarà una extracció o ventilació forçada.

Consideracions sobre el mesurament de gasos:

- Els paràmetres que s'han de mesurar s'ajustaran preferentment al que indica la normativa legal vigent en cada moment, les notes tècniques de prevenció de l'INSHT, normes UNE-EN i altres notes tècniques similars de reconegut prestigi.
- Almenys es mesurarà el percentatge d'oxigen, que haurà d'estar comprès entre el 20,5% com a mínim, i un màxim del 23%. Sent el valor nominal desitjable del 21%.
- També es poden mesurar altres paràmetres, quan els tècnics responsables, tinguin sospites fundades que pugui ser necessari. Els més habituals són: el monòxid de carboni (CO), el índex d'explosivitat (motivat per CH4) o el sulfur d'hidrogen (S2H), en aquest ordre de prioritat.

Consideracions sobre la permanència:

- S'ha de reduir el temps de presència dels treballadors en els espais confinats, al estrictament necessari, i en particular en aquells on a més hi pugui haver altres riscos importants: explosió, projeccions, risc elèctric, asfíxia, etc.
- Com a norma general, mai ha de romandre un treballador en un espai confinat, sense comunicació ni suport efectiu des de l'exterior, encara que sigui durant un curt període de temps. S'ha de disposar dels telèfons i les persones de contacte, per al cas d'emergència.
- S'ha de disposar de bona comunicació entre els treballadors. I entre aquests els mitjans exteriors d'emergència.

Consideracions sobre el rescat:

- Almenys el primer treballador ha d'accedir amb un sistema de rescat adequat. que estarà format com a mínim per un arnès unit a una corda, amb la qual altres companys li poden auxiliar des de l'exterior, en cas de necessitat.
- Encara que es tracti d'una emergència, mai s'ha d'accedir a l'interior d'un espai confinat, sense adoptar totes les mesures de seguretat necessàries, de forma rigorosa.

16. RECURSOS PREVENTIUS PREVISTOS

En compliment de la Llei 54/03 i del RD 171/04, l'empresa nomenarà un RECURS PREVENTIU en l'obra en la qual desenvolupi la seva activitat i estigui present, en base a la seva experiència i coneixements del treball, amb la finalitat de vigilar el compliment de les mesures incloses en el present Estudi de Seguretat i Salut en el treball i comprovar l'eficàcia d'aquestes.

La presència al centre de treball dels recursos preventius, sigui quina sigui la modalitat d'organització d'aquests recursos, serà necessària en els següents casos:

a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l' activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.

b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com perillosos o amb riscos especials. (Segons Annex II, R.D. 1.627 / 1997).

c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigeixen a causa de les condicions de treball detectades.

Els recursos preventius a què es refereix l'apartat anterior han de tenir la capacitat suficient, disposar dels mitjans necessaris i ser suficients en nombre per vigilar el compliment de les activitats preventives, havent de romandre en el centre de treball durant el temps en què es mantingui la situació que determini la seva presència.

No obstant l'assenyalat en els apartats anteriors, l'empresari podrà assignar la presència de forma expressa a un o diversos treballadors de l'empresa que, sense formar part del servei de prevenció propi ni ser treballadors designats, reuneixin els coneixements, la qualificació i la experiència necessaris en les activitats o processos a què es refereix l'apartat 2 i comptin amb la formació preventiva corresponent, com a mínim, a les funcions del nivell bàsic.

En aquest cas, els treballadors han de mantenir la necessària col·laboració amb els recursos preventius de l'empresari.

Quan la presència sigui realitzada per diferents recursos preventius aquests hauran de col·laborar entre si.

Quan, com a resultat de la vigilància, s'observi un deficient compliment de les activitats preventives, les persones a les quals s'assigni la presència han de donar les instruccions necessàries per al correcte i immediat compliment de les activitats preventives i posar aquestes circumstàncies en coneixement de l'empresari perquè aquest adopti les mesures necessàries per corregir les deficiències observades, si aquestes no haguessin estat encara esmenades.

Quan, com a resultat de la vigilància, s'observi absència, insuficiència o falta d' adequació de les mesures preventives, les persones a les quals s'assigni aquesta funció han de posar aquestes circumstàncies en coneixement de l'empresari, que procedirà de manera immediata a l'adopció de les mesures necessàries per a corregir les deficiències ia la modificació del pla de seguretat i salut en els termes que preveu l'article 7.4 del Reial Decret 1627/1997.

17. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

18. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

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

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

18.1 Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.

- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

18.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
2. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Quan en un mateix centre de treball hi duguin a terme activitats treballadors de dues empreses o més, aquestes han de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals. Amb aquesta finalitat, han d'establir els mitjans de coordinació que calgui quant a la protecció i la prevenció de riscos laborals i la

informació sobre aquests als seus treballadors respectius, en els termes previstos a l'apartat 1 de l'article 18 de la Llei 31/1995 de 8 de novembre.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1 Normes de Policia

- Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2 Àmbit d'ocupació de la via pública

- Ocupació del tancamen*t de l'obra*

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants. Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- Accés a l'obra

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4 Operacions que afecten l'àmbit públic

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o

mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament. No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6 Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

  - En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
  - L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- Elements de protecció

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes

resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa

Les elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

h) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
i) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
j) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
k) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
l) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8 Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. Normativa Legal d'aplicació.

Entre les disposicions legals relatives a Prevenció de Riscos Laborals destaquem la Normativa següent:

- La LLEI de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31\1995, de 8 de novembre).

- Reial Decret 39/1997 de 17 de gener pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- L'Estatut dels Treballadors (Llei 8\1980, d'1 de març).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Complementaries.
- Reial Decret 1.407\1992, de 20 de novembre, pel qual es regula les condicions de comercialització i lliure circulació intracomunitària dels EPI.
- Resolució de 30 d'abril de 1984, sobre la verificació de les instal·lacions elèctriques abans de la seva posada en servei.
- Reglament de línies Aèries d'Alta Tensió (OM 28.11.68).
- Ordre del 23 de Maig de 1977, pel qual s'aprova el Reglament d'aparells elevadors d'obra.
- Reial Decret 1495/1986, del 26 de Maig, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat en Maquines.
- RD 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
- RD 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i Salut en el treball.
- RD 486/ 1997, de 14 Abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut als llocs de treball.
- RD 487/ 1997, de 14 Abril, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat i Salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbares, per als treballadors.
- RD 773/ 1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat i Salut, relatives a la utilització pels treballadors d'EPI
- RD 1215/ 1997, de 18 de Juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut, per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- RD 1435/92 sobre màquines.
- RD 56/1995, modifica alguns articles del RD 1435/92

23. Pressupost d'execució per contracte de l'estudi de seguretat i salut

El pressupost d'execució per contracte sense IVA puja a la quantitat de set mil quatre-cents euros amb quaranta-dos cèntims (7.400,42 €).

El pressupost d'execució per contracte amb IVA puja a la quantitat de vuit mil nou-cents cinquanta-quatre euros amb cinquanta-u cèntims (8.954,51 €).

24. Signatures

Barcelona, Febrer de 2024

L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Robert Sabartés Freixes

Enginyer Industrial

APÈNDIX 1: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS
G01.G01 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDARIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MOVIMENTS DE MAQUINARIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
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	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /9 /10 /12 /14 /20
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	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 flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota 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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10
H152T023	m2	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures amb xarxa de seguretat ancorada perimetralment i amb el desmuntatge inclòs	10
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	1 /2 /4 /6 /12 /26
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	4 /12
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
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	20
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
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	20

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4

G02 MOVIMENTS DE TERRES

G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS TERRES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /6 /9 /14
H145F004	u	Parella de guants d'alta visibilitat pigmentats en color fosforescent per a estibadors de càrregues amb grua i/o senyalistes, homologats segons UNE-EN 471 i UNE-EN 420	3 /9 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D405	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 flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1 /3
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
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	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	3 /9 /14 /25

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /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	9 /12 /25
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	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
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	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
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	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3

	Situació: MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 /26
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota 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	1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14 /25

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1 /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	3 /4 /12 /25
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	4 /12 /25
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	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27
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	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27
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	1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12

I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G08 PAVIMENTS

G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
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	10 /14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de	16

		despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D102	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 element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481343	u	Granota 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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /15 /16 /25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
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	14
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	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
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	1 /2 /4 /6 /11 /15
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	12 /25
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12

	cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/13 /14 /15 /16 /17 /27

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G13 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LALCIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTALACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTALACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14

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	10 /14
H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14
H147D405	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 flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /14
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
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	14
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	11

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16

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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /14 /16

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G13.G02 INSTAL.LACIONS DE TENSIÓ MITJANA O ALTA - MUNTATGE D'ESTACIONS I SUBESTACIONS TRANSFORMADORES

DESCÀRREGA I DISTRIBUCIÓ A L'OBRA D'ELEMENTS, MUNTATGE D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES, UNIONS, ACABAMENTS I CONNEXIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: Muntatge d'equips en alçada amb bastides o plataformes	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: Àrea de treball	2	1	2
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: Muntatge d'equips en alçada	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2

	Situació:	Itineraris a obra Àrea de treball		
8	COPS AMB OBJECTES MÒBILS Situació:	Descàrrega i distribució d'elements a l'obra	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació:	Manipulació d'eines i equips	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació:	Manipulació i projecció de materials	3	1	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació:	Descàrrega i distribució d'elements a l'obra	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació:	Transport i descàrrega d'elements	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació:	Manipulació i transport manual d'elements pesants	3	2	4
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació:	Treballs a l'exterior	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació:	Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació:	Proves i connexió Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	3	4
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació:	Gasos de soldadura	2	2	3
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES Situació:	Arc elèctric Operacions de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	1	3	3
20	EXPLOSIONS Situació:	Operació de soldadura oxiacetilènica	2	3	4
21	INCENDIS Situació:	Operació de soldadura elèctrica o oxiacetilènica	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació:	Transport d'elements	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	10
H141511E	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	1 /2 /5 /8 /11 /12 /16 /20 /21 /25
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	10 /19
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	19
H142BB00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, abatible i per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10 /19
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145K4B9	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 2, logotip color groc, tensió màxima 17000 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	5 /6 /14 /16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 /5 /6 /8 /9 /10 /11 /12 /14 /20 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5 /6 /14 /15
H147D102	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 element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13

H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /5 /8 /10 /11 /12 /14 /15 /20 /21 /25
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	15
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	15
H148B580	u	Parell de maniguets amb protecció per a espatlla, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	15

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15119D1	m2	Protecció amb vela de lona ignífuga de proteccions superficials contra caigudes, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	15
H1523221	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, fixada amb suports a puntals metàl·lic telescòpics i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16
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	1 /2 /5 /6 /8 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
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	1 /2 /5 /6 /8 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
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	1 /2 /5 /6 /8 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /19 /20 /21 /25
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	20 /21

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	25
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	14
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	10 /20 /21
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

I0000117	No sobrepassar el pes màxim de 17 kg. en condicions ideals de manipulació	13
I0000118	Circum. espec., treballadors formats en proced. estab. manipular càrregues fins 40kg.,cond. segures	13
I0000119	Comprovar l'estat dels aïllaments	16

G04 ESTRUCTURES

G04.G03 TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES AMB ELEMENTS PREFABRICATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN EL PROCÉS DE MUNTATGE DE L'ESTRUCTURA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA D'ELEMENTS PREFABRICATS AL PROCÉS DE COL·LOCACIÓ EN OBRA CAIGUDA D'ELEMENTS DURANT EL TRANSPORT INTERIOR	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES A SOBRE D'OBJECTES PUNXANTS TREPITJADES SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS EN L'UTILITZACIÓ D'EINES MANUALS COPS EN PROCÉS D'AJUST DE PECES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** EN PROCÉS DE REPAS, ADAPTACIÓ DE PECES	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS. TREBALLS DE GUIATGE	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** VOLCADA DE LA MAQUINÀRIA EN EL PROCÉS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL D'ELEMENTS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR BUFADES DE VENT FORTES	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ATROPELLAMENTS AMB VEHICLES PROPIS DE L'OBRA (VEH. PESANTS)	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H141300F	u	Casc de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1
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	10 /14
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa,	1

		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 flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /14 /25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
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	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 /4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1

H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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 /4 /6 /25
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	12 /25
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /25
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /25
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	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /25

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4 /11
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	11
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /10 /12
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11

APÈNDIX 2: JUSTIFICACIÓ DE PREUS I AMIDAMENTS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A010T000	h	Tècnic mig o superior	45,12000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	28,22000	€
A012E000	h	Oficial 1a vidrier	26,97000	€
A012F000	h	Oficial 1a manyà	28,20000	€
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	28,69000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012H001	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69000	€
A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	87,12000	€
A012H0011	h	Oficial 1a electricista	28,69000	€
A013E000	h	Ajudant vidrier	24,44000	€
A013G000	h	Ajudant calefactor	24,61000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013H001	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	24,65000	€
A013H0011	h	Ajudant electricista	24,61000	€
A0140000	h	Manobre	23,17000	€
A0150000	h	Manobre especialista	23,96000	€
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	29,40000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,76000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,65000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,17000	€

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,89000	€
C1501500	h	Camió per a transport de 5 t	38,39000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	47,68000	€
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	59,75000	€
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	58,00000	€
C2001000	h	Martell trencador manual	3,69000	€
C200KD00	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb disc de diamant	560,00000	€
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,11000	€

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,18000	€
B1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,40000	€
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	11,07000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23000	€
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	15,33000	€
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,69000	€
B1455710	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	2,69000	€
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,99000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	20,38000	€
B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	94,02000	€
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	27,75000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	68,01000	€
B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	143,15000	€
B147D304	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	157,33000	€
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	10,60000	€
B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	8,38000	€
B1487460	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	6,48000	€
B1489790	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	14,00000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B15A0003	u	Sirena acústica de marxa enrera, per a seguretat i salut	36,08000	€
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,85000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30000	€
B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	22,00000	€

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-180,00000	€
B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	70,00000	€
B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	4,37000	€
B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	2,70000	€
B44Z50AA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,63000	€
BAM2-I6V5	m2	Tancament de vidre lluna incolora trempada amb perfileria vista d'alumini de 10 mm de gruix amb fulles lliscants apilables en forma de llibret (cortina de vidre), sobre carril	200,50000	€
BASA72Q2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 140x210 cm, preu alt	726,90000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	13,53000	€
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	16,38000	€
BBBAC003	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 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut	46,83000	€
BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	7,04000	€
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	23,97000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,89000	€
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	32,28000	€
BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	37,98000	€
BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	13,49000	€
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,27000	€
BEGA2J36	u	Bomba de calor partida d'expansió directa amb condensació per aire, amb una unitat interior de tipus mural, potència frigorífica nominal de 9.7 a 10.2 kW, potència calorífica nominal de 10.2 a 10.7 kW, amb uns coeficients d'eficiència energètica estacionals SEER de 5.1 a 5.6 (A) i SCOP de 4 a 4.6 (A+) segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentació elèctrica trifàsica de 400 V, motor de tipus DC Inverter i compressor hermètic rotatiu, gas refrigerant R410A, nivell de potència acústica segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, de preu alt	2.064,57000	€
BEM12D10	u	Ventilador axial monofàsic per a 230 V de tensió, 3000 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa	381,36000	€
BEWMB000	u	Suport estàndard amb antivibració per a ventilador axial, preu alt	15,87000	€
BF5B4200	m	Tub de coure R220 (recuit) 3/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	2,97000	€

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BF5B6200	m	Tub de coure R220 (recuit) 5/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	5,01000	€
BFPA1411	m	Canal de PVC, per a tubs, 40x60 mm, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK08, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	5,03000	€
BFQ3643A	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 10 mm, de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	0,89000	€
BFQ3646A	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	1,04000	€
BFW5A4B0	u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 3/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	3,70000	€
BFW5A6B0	u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 5/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	2,27000	€
BFY5CL00	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure frigorífic de 3/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	1,66000	€
BFY5CP00	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure frigorífic de 5/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	2,65000	€
BFYQ3020	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 9 mm de gruix	0,05000	€
BG311000	m	Cable profibus DP 1x2x0.64 (Oferta Suministradora del Valles 317045)	1,02000	€
BG312550	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	4,37000	€
BG415GD9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tripolar (3P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4.5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	63,87000	€
BG42H3JD	u	Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	181,11000	€
BGW2A200	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	0,38000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,57000	€
BQU11320	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina en obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	58,18000	€
BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	51,82000	€
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	136,50000	€
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	107,81000	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1,000**	**12,73**	€

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària							
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	94,89000	=	0,66423
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,238	/R x	47,68000	=	11,34784
				Subtotal:		12,01207	12,01207

COST DIRECTE		12,01207
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,72072
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,73279**

E2RA63G0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**	**23,32**	€

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials							
B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	22,00000	=	22,00000
				Subtotal:		22,00000	22,00000

COST DIRECTE		22,00000
GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	1,32000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,32000**

E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**	**-38,16**	€

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials							
B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-180,00000	=	-36,00000
				Subtotal:		-36,00000	-36,00000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				-36,00000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		-2,16000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**-38,16000**

	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**		**0,00**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035	x	0,00000	=	0,00000	
					Subtotal:			0,00000	0,00000
				COST DIRECTE					0,00000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,00000**

	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**		**14,10**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190	x	70,00000	=	13,30000	
					Subtotal:			13,30000	13,30000
				COST DIRECTE					13,30000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,79800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,09800**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**0,00** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,040	x	0,00000	=	0,00000	
				Subtotal:			0,00000	0,00000
		COST DIRECTE						0,00000
		GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,00000**

EASA72Q2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, de dues fulles batents, per a una llum de 120x210 cm, preu alt, col·locada	**Rend.:**	**1,000**	**782,77**	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400	/R x	28,20000	=	11,28000	
				Subtotal:			11,28000	11,28000
Materials								
BASA72Q2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 140x210 cm, preu alt	1,000	x	726,90000	=	726,90000	
				Subtotal:			726,90000	726,90000
		DESPESES AUXILIARS			2,50	%		0,28200
		COST DIRECTE						738,46200
		GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		44,30772
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**782,76972**

EEGA2J36	u	Bomba de calor partida d'expansió directa amb condensació per aire, amb una unitat interior de tipus mural, potència frigorífica nominal de 9.7 a 10.2 kW, potència calorífica nominal de 10.2 a 10.7 kW, amb uns coeficients d'eficiència energètica estacionals SEER de 5.1 a 5.6 (A) i SCOP de 4 a 4.6 (A+) segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentació elèctrica trifàsica de 400 V, motor de tipus DC Inverter i compressor hermètic rotatiu, gas refrigerant R410A, nivell de potència acústica segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, de preu alt, col.locada	**Rend.:**	**1,000**	**2.651,73**	€

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	8,000	/R x	28,69000	=	229,52000	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	8,000	/R x	24,61000	=	196,88000	
					Subtotal:			426,40000	426,40000
Materials									
	BEGA2J36	u	Bomba de calor partida d'expansió directa amb condensació per aire, amb una unitat interior de tipus mural, potència frigorífica nominal de 9.7 a 10.2 kW, potència calorífica nominal de 10.2 a 10.7 kW, amb uns coeficients d'eficiència energètica estacionals SEER de 5.1 a 5.6 (A) i SCOP de 4 a 4.6 (A+) segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentació elèctrica trifàsica de 400 V, motor de tipus DC Inverter i compressor hermètic rotatiu, gas refrigerant R410A, nivell de potència acústica segons REGLAMENTO (UE) 206/2012, de preu alt	1,000	x	2.064,57000	=	2.064,57000	
					Subtotal:			2.064,57000	2.064,57000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		10,66000
				COST DIRECTE					2.501,63000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		150,09780
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2.651,72780**

EEM12D1J	u	Ventilador axial monofàsic per a 230 V de tensió, de 3000 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa i mural	**Rend.:**	**1,000**	**461,60**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,700	/R x	28,69000	=	20,08300	
	A013G000	h	Ajudant calefactor	0,700	/R x	24,61000	=	17,22700	
					Subtotal:			37,31000	37,31000
Materials									
	BEM12D10	u	Ventilador axial monofàsic per a 230 V de tensió, 3000 m3/h de cabal màxim d'aire, de pressió baixa	1,000	x	381,36000	=	381,36000	
	BEWMB000	u	Suport estàndard amb antivibració per a ventilador axial, preu alt	1,000	x	15,87000	=	15,87000	
					Subtotal:			397,23000	397,23000
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,93275
				COST DIRECTE					435,47275
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		26,12837
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**461,60112**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	EF5B44B2	m	Tub de coure R220 (recuit) 3/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450ºC) amb grau de dificultat mitjà i col·locat sota canal per a fluids i subjectat amb el sistema de grapes de la canal	**Rend.:**	**1,000**	**14,79**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,090	/R x	28,69000	=	2,58210	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,090	/R x	24,65000	=	2,21850	
				Subtotal:			4,80060	4,80060
Materials								
BF5B4200	m	Tub de coure R220 (recuit) 3/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	1,020	x	2,97000	=	3,02940	
BFY5CL00	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure frigorífic de 3/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	0,300	x	1,66000	=	0,49800	
BFW5A4B0	u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 3/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,500	x	3,70000	=	5,55000	
				Subtotal:			9,07740	9,07740
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,07201
			COST DIRECTE					13,95001
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,83700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,78701**

EF5B64B2	m	Tub de coure R220 (recuit) 5/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450ºC) amb grau de dificultat mitjà i col·locat sota canal per a fluids i subjectat amb el sistema de grapes de la canal	**Rend.:**	**1,000**	**15,89**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,105	/R x	28,69000	=	3,01245	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,105	/R x	24,65000	=	2,58825	
				Subtotal:			5,60070	5,60070
Materials								
BF5B6200	m	Tub de coure R220 (recuit) 5/8 ´´ de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	1,020	x	5,01000	=	5,11020	
BFY5CP00	u	Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure frigorífic de 5/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	0,300	x	2,65000	=	0,79500	
BFW5A6B0	u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 5/8 ´´ de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,500	x	2,27000	=	3,40500	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			Subtotal:			9,31020	9,31020
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,08401
			COST DIRECTE				14,99491
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,89969
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,89461**

EFPA1412 m Canal aïllant de PVC per a tubs, de 40x60 mm, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK08, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **10,25** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	28,69000	=	2,86900	
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,61000	=	1,23050	
				Subtotal:			4,09950	4,09950
Materials								
BGW2A200	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària fins a 110 mm	1,000	x	0,38000	=	0,38000	
BFPA1411	m	Canal de PVC, per a tubs, 40x60 mm, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP3X, protecció mecànica contra impactes IK08, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x	5,03000	=	5,13060	
				Subtotal:			5,51060	5,51060
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,06149
			COST DIRECTE					9,67159
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,58030
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,25189**

GAM2-JI0J m2 Tancament de vidre lluna incolora trempada amb perfileria vista d'alumini de 10 mm de gruix amb fulles lliscants apilables en forma de llibret (cortina de vidre), sobre carril **Rend.: 1,000** **268,39** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013E000	h	Ajudant vidrier	1,000	/R x	24,44000	=	24,44000	
A012E000	h	Oficial 1a vidrier	1,000	/R x	26,97000	=	26,97000	
				Subtotal:			51,41000	51,41000
Materials								

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BAM2-I6V5	m2	Tancament de vidre lluna incolora trempada amb perfileria vista d'alumini de 10 mm de gruix amb fulles lliscants apilables en forma de llibret (cortina de vidre), sobre carril	1,000	x	200,50000	=	200,50000	
					Subtotal:			200,50000	200,50000
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%		1,28525
			COST DIRECTE						253,19525
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		15,19172
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**268,38697**

GPAZZ0000 u Partida per a Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2.
La partida inclou l'enderroc parcial del tancament per formar la finestra, l'enderroc el desmuntatge i retirada de la porta de vidre de l'actual accés a la sala elèctrica, l'enderroc parcial de la façana per a formació de la nova porta, estintolament i reforç estructural amb perfils d'acer per a reforços del forat de la nova porta i el desmuntatge del fals sostre de lames existent.
Inclou la retirada i el trasllat a abocador dels residus generats.
(P214R-I2M2)

Rend.: 1,000 **2.992,56** **€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0125000	h	Oficial 1a soldador	8,000	/R x	28,22000	=	225,76000	
A0140000	h	Manobre	20,000	/R x	23,17000	=	463,40000	
A0150000	h	Manobre especialista	20,000	/R x	23,96000	=	479,20000	
A0122000	h	Oficial 1a paleta	16,000	/R x	27,76000	=	444,16000	
				Subtotal:			1.612,52000	1.612,52000
Maquinària								
C2001000	h	Martell trencador manual	24,000	/R x	3,69000	=	88,56000	
C1501500	h	Camió per a transport de 5 t	4,000	/R x	38,39000	=	153,56000	
C200KD00	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb disc de diamant	1,000	/R x	560,00000	=	560,00000	
C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	24,000	/R x	3,11000	=	74,64000	
				Subtotal:			876,76000	876,76000
Materials								
B44Z50AA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa	190,000	x	1,63000	=	309,70000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			d'imprimació antioxidant					
				Subtotal:			309,70000	309,70000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		24,18780
				COST DIRECTE				2.823,16780
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		169,39007
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.992,55787**

	GPAZZ0001	u	Documentació per a legalització de la instal·lació. Inclou redacció del projecte o memòria tècnica, elaboració de la documentació, pagament de taxes, visats, visita inspector etc.	**Rend.:**	**0,990**		**1.690,86**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	35,000	/R x 45,12000	= 1.595,15152		
				Subtotal:		1.595,15152	1.595,15152	
				COST DIRECTE			1.595,15152	
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	95,70909	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.690,86061**	

	GPAZZ0002	u	Realització de la documentació As-Built del projecte d' instal·lacions i obra civil, en suport paper i suport informàtic.	**Rend.:**	**0,990**		**2.173,96**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	45,000	/R x 45,12000	= 2.050,90909		
				Subtotal:		2.050,90909	2.050,90909	
				COST DIRECTE			2.050,90909	
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	123,05455	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.173,96364**	

	GPAZZ0003	u	Realització dels esquemes constructius del nou armari de potencia i control, des de la fase prèvia a la construcció de l'armari fins a la versiño as-built, incloent les modificacions que es considerin necessàries durant el procés.	**Rend.:**	**0,990**		**2.415,52**	**€**
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	50,000	/R x 45,12000	= 2.278,78788		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

Subtotal:			2.278,78788	2.278,78788
COST DIRECTE				2.278,78788
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		136,72727
COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2.415,51515**

GPAZZ0006 h Preu hora de programador de PLC per a programació i proves del nou PLC per a la migració del SLC500 existent a CompactLogix amb Flex IO.
Inclou la programació de senyals migrats, configuració de panell HMI, adaptació a SCADA i proves de funcionament.

Rend.: 1,000 **92,35** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012Y000	h	Oficial 1a informàtic	1,000	/R x	87,12000	=	87,12000	
			Subtotal:				87,12000	87,12000
			COST DIRECTE					87,12000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		5,22720
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**92,34720**

GPAZZ0008 u Partida per a la desconnexió, desmuntatge i retirada d'elements d'instal·lacions auxiliars d'enllumenat, petita força, desaigües, etc.

La partida inclou el desmuntatge, desconnexió i retirada de cablejats i lluminaries que quedin sense ús.

La partida inclou el desviament de la canonada de desaigües existent, incloent part proprocional de canonada, accessoris i materila auxiliar necessari.

La partida contempla el desplaçament de la caixa de seccionament de terra, incloent part proporcional de cablejat, accessoris i materila auxiliar necessari..

Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament.

Rend.: 1,000 **1.355,95** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	24,000	/R x	24,61000	=	590,64000	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	24,000	/R x	28,69000	=	688,56000	
			Subtotal:				1.279,20000	1.279,20000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE			1.279,20000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	76,75200
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.355,95200**

GPAZZ0009 u Partida per a la identificació i desconnexió de cablejat de potència i control que s'haurà de mantenir i prolongar.
La partida inclou identificar, etiquetar, desconnectar i recuperar el de cablejat de potència i control entre els equips els l'armaris existents.
La partida inclou el posterior connexionat a les bornes dels nous armaris instal·lats.
Inclou, en cas necessari, part proporcional de canalitzacions, cablejat, mecanització d'armari, accessoris, retolació i etiquetatge i tot el material auxiliar necessari.

Rend.: 1,000 **1.807,94** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	32,000	/R x	24,61000	=	787,52000	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	32,000	/R x	28,69000	=	918,08000	
				Subtotal:			1.705,60000	1.705,60000

COST DIRECTE			1.705,60000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	102,33600
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.807,93600**

GPAZZ0010 u Partida per a la prolongació i connexionat del cablejat actual de fibra òptica entre la caixa de connexions existent i el nou armari
Inclou, en cas necessari, part proporcional de canalitzacions, cablejat, mecanització d'armari, accessoris, retolació i etiquetatge i tot el material auxiliar necessari.
Totalment instal·lat, connexionat, provat i en funcionament.

Rend.: 1,000 **660,68** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013H000	h	Ajudant electricista	16,000	/R x	24,61000	=	393,76000	
A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	28,69000	=	229,52000	
				Subtotal:			623,28000	623,28000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				623,28000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		37,39680
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**660,67680**

P-1	**H1411111**	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.:**	**1,000**			**6,55**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,18000	= 6,18000		
					Subtotal:		6,18000		6,18000
			COST DIRECTE						6,18000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,37080
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,55080**

P-2	**H1422120**	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.:**	**1,000**			**6,78**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	6,40000	= 6,40000		
					Subtotal:		6,40000		6,40000
			COST DIRECTE						6,40000
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,38400
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,78400**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-3	**H142AC60**	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**Rend.: 1,000**	**11,73**	**€**

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials							
B142AC60	u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	11,07000	=	11,07000	
			Subtotal:			11,07000	11,07000
	COST DIRECTE						11,07000
	GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,66420
	COST EXECUCIÓ MATERIAL						**11,73420**

P-4	**H1431101**	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**	**0,24**	**€**

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials							
B1431101	u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,23000	=	0,23000	
			Subtotal:			0,23000	0,23000
	COST DIRECTE						0,23000
	GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,01380
	COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,24380**

P-5	**H1433115**	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**	**16,25**	**€**

		Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials							
B1433115	u Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	1,000	x	15,33000	=	15,33000	
			Subtotal:			15,33000	15,33000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				15,33000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,91980
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,24980**

P-6 **H1441201** u Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 **Rend.: 1,000** **0,73** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
				Subtotal:			0,69000	0,69000
			COST DIRECTE					0,69000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,04140
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,73140**

P-7 **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 **Rend.: 1,000** **2,85** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1455710	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	1,000	x	2,69000	=	2,69000	
				Subtotal:			2,69000	2,69000
			COST DIRECTE					2,69000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,16140
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**2,85140**

P-8 **H145C002** u Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **8,47** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	7,99000	=	7,99000	
				Subtotal:			7,99000	7,99000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				7,99000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,47940
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,46940**

P-9 **H145K153** u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **21,60** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	20,38000	=	20,38000	
				Subtotal:			20,38000	20,38000

COST DIRECTE			20,38000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	1,22280
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,60280**

P-10 **H145K6FD** u Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **99,66** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	94,02000	=	94,02000	
				Subtotal:			94,02000	94,02000

COST DIRECTE			94,02000
GASTOS INDIRECTOS	6,00	%	5,64120
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**99,66120**

P-11 **H1462241** u Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica **Rend.: 1,000** **29,42** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	27,75000	=	27,75000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		27,75000		27,75000
				COST DIRECTE				27,75000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		1,66500
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**29,41500**

P-12	**H1463253**	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**Rend.:**	**1,000**	**72,09**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	68,01000	=	68,01000	
				Subtotal:				68,01000	68,01000
				COST DIRECTE					68,01000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		4,08060
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**72,09060**

P-13	**H1473203**	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	**Rend.:**	**1,000**	**151,74**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	1,000	x	143,15000	=	143,15000	
				Subtotal:				143,15000	143,15000
				COST DIRECTE					143,15000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		8,58900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**151,73900**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-14	**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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	**Rend.: 1,000**	**166,77**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B147D304	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x	157,33000	=	157,33000	
				Subtotal:			157,33000	157,33000
			COST DIRECTE					157,33000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		9,43980
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**166,76980**

P-15	**H1482111**	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**	**11,24**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	10,60000	=	10,60000	
				Subtotal:			10,60000	10,60000
			COST DIRECTE					10,60000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,63600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**11,23600**

P-16	**H1483243**	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**	**8,88**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x	8,38000	=	8,38000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		8,38000		8,38000
				COST DIRECTE				8,38000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,50280
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,88280**

P-17	**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	**Rend.:**	**1,000**	**6,87**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1487460	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	1,000	x	6,48000	=	6,48000	
				Subtotal:				6,48000	6,48000
				COST DIRECTE					6,48000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,38880
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,86880**

P-18	**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	**Rend.:**	**1,000**	**14,84**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1489790	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	1,000	x	14,00000	=	14,00000	
				Subtotal:				14,00000	14,00000
				COST DIRECTE					14,00000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,84000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,84000**

P-19	**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	**Rend.:**	**1,000**	**0,28**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	23,17000	=	0,23170	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:		0,23170		0,23170
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	= 0,03000		
					Subtotal:		0,03000		0,03000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,00348
				COST DIRECTE					0,26518
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,01591
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,28109**

P-20	**H15A0003**	u	Senyal acústica de marxa enrera	**Rend.:**	**1,000**			**38,24**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Materials									
	B15A0003	u	Sirena acústica de marxa enrera, per a seguretat i salut	1,000	x	36,08000	= 36,08000		
					Subtotal:		36,08000		36,08000
				COST DIRECTE					36,08000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		2,16480
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**38,24480**

P-21	**H15Z1001**	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	**Rend.:**	**1,000**			**54,53**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	27,76000	= 27,76000		
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	= 23,17000		
					Subtotal:		50,93000		50,93000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,50930
				COST DIRECTE					51,43930
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		3,08636
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**54,52566**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-22	**H15Z2011**	h	Senyaler	**Rend.:**	**1,000**			**24,81**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
					Subtotal:			23,17000	23,17000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,23170
				COST DIRECTE					23,40170
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,40410
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,80580**
P-23	**H16F1004**	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.:**	**1,000**			**24,56**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
					Subtotal:			23,17000	23,17000
				COST DIRECTE					23,17000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,39020
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,56020**
P-24	**H16F3000**	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**Rend.:**	**1,000**			**31,16**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	29,40000	=	29,40000	
					Subtotal:			29,40000	29,40000
				COST DIRECTE					29,40000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,76400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**31,16400**
P-25	**HB2C2000**	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**58,89**	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	27,76000	=	11,10400	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	23,17000	=	18,53600	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:		29,64000		29,64000
Maquinària									
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	58,00000	=	23,20000	
					Subtotal:			23,20000	23,20000
Materials									
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,27000	=	2,27000	
					Subtotal:			2,27000	2,27000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,44460
			COST DIRECTE						55,55460
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		3,33328
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**58,88788**

P-26 HBB11111 u Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **59,02** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
					Subtotal:			23,17000	23,17000
Materials									
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	32,28000	=	32,28000	
					Subtotal:			32,28000	32,28000
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,23170
			COST DIRECTE						55,68170
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		3,34090
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**59,02260**

P-27 HBB11251 u Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **65,06** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
					Subtotal:			23,17000	23,17000
Materials									
	BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	37,98000	=	37,98000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			37,98000	37,98000
				DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,23170
				COST DIRECTE				61,38170
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		3,68290
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**65,06460**

P-28 **HBB20005** u Senyal manual per a senyalista **Rend.: 1,000** **14,34** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	13,53000	=	13,53000	
					Subtotal:			13,53000	13,53000
				COST DIRECTE					13,53000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,81180
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**14,34180**

P-29 **HBBA1511** u Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **21,25** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,17000	=	3,47550	
					Subtotal:			3,47550	3,47550
Materials									
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,85000	=	0,15400	
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	16,38000	=	16,38000	
					Subtotal:			16,53400	16,53400
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,03476
				COST DIRECTE					20,04426
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,20266
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,24691**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

P-30 **HBBAC003** 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 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **74,45** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
				Subtotal:			23,17000	23,17000
Materials								
BBBAC003	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 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	46,83000	=	46,83000	
				Subtotal:			46,83000	46,83000
			DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,23170
			COST DIRECTE					70,23170
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		4,21390
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**74,44560**

P-31 **HBBZA0A1** u Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,79** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,17000	=	2,31700	
				Subtotal:			2,31700	2,31700
Materials								
BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	13,49000	=	13,49000	
				Subtotal:			13,49000	13,49000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03476
			COST DIRECTE					15,84176
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,95051
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**16,79226**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P-32	**HBC12300**	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	**Rend.:**	**1,000**			**7,96**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	23,17000	= 0,46340		
					Subtotal:		0,46340		0,46340
Materials									
	BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	7,04000	= 7,04000		
					Subtotal:		7,04000		7,04000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,00463
				COST DIRECTE					7,50803
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,45048
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,95852**
P-33	**HBC1GFJ1**	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**29,13**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,17000	= 3,47550		
					Subtotal:		3,47550		3,47550
Materials									
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	23,97000	= 23,97000		
					Subtotal:		23,97000		23,97000
				DESPESES AUXILIARS		1,00	%		0,03476
				COST DIRECTE					27,48026
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,64882
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**29,12907**
P-34	**HBC1KJ00**	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**6,11**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	23,17000	= 1,39020		
					Subtotal:		1,39020		1,39020

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,89000	=	4,35600	
					Subtotal:			4,35600	4,35600
			DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,01390
			COST DIRECTE						5,76010
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,34561
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,10571**

P-35	**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	**Rend.:**	**1,000**	**48,24**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	27,76000	=	5,55200	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	24,65000	=	4,93000	
					Subtotal:			10,48200	10,48200
Materials									
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,30000	=	0,30000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	34,57000	=	34,57000	
					Subtotal:			34,87000	34,87000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,15723
			COST DIRECTE						45,50923
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		2,73055
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**48,23978**

P-36	**HQU1D150**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.:**	**1,000**	**54,93**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre,	1,000	x	51,82000	=	51,82000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
				Subtotal:			51,82000	51,82000
				COST DIRECTE				51,82000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		3,10920
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**54,92920**

P-37	**HQU1H110**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**144,69**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000	x	136,50000	=	136,50000	
				Subtotal:				136,50000	136,50000
				COST DIRECTE					136,50000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		8,19000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**144,69000**

P-38	**HQUA1100**	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.:**	**1,000**		**114,28**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	107,81000	=	107,81000	
				Subtotal:				107,81000	107,81000
				COST DIRECTE					107,81000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		6,46860
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**114,27860**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-39	**IQU15321**	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d' acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	**Rend.: 1,000**	**61,67**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
BQU11320	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina en obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	1,000	x	58,18000	=	58,18000	
				Subtotal:			58,18000	58,18000
			COST DIRECTE					58,18000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		3,49080
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**61,67080**

P214R-I2M2	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2. La partida inclou el desmuntatge i retirada de la porta de vidre de l'actual accés a la sala elèctrica	**Rend.: 1,000**	**39,14**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	0,7166	/R x	23,17000	=	16,60362	
A0150000	h	Manobre especialista	0,7166	/R x	23,96000	=	17,16974	
				Subtotal:			33,77336	33,77336
Maquinària								
C2001000	h	Martell trencador manual	0,7166	/R x	3,69000	=	2,64425	
				Subtotal:			2,64425	2,64425
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,50660
			COST DIRECTE					36,92421
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		2,21545
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**39,13966**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.:**	**1,000**			**8,94**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	94,89000	=	0,66423	
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,130	/R x	59,75000	=	7,76750	
				Subtotal:			8,43173	8,43173
		COST DIRECTE						8,43173
		GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,50590
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,93763**

	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**Rend.:**	**1,000**			**7,41**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x	4,37000	=	6,99200	
				Subtotal:			6,99200	6,99200
		COST DIRECTE						6,99200
		GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,41952
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**7,41152**

	P2RB-HKS8	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**Rend.:**	**1,000**			**6,01**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	2,100	x	2,70000	=	5,67000	
				Subtotal:			5,67000	5,67000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			COST DIRECTE				5,67000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,34020
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,01020**

PAM2-JI0J m2 Tancament de vidre lluna incolora trempada amb perfileria vista d'alumini de 10 mm de gruix amb fulles lliscants apilables en forma de llibret (cortina de vidre), sobre carril **Rend.: 1,000** **268,39** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012E000	h	Oficial 1a vidrier	1,000	/R x	26,97000	=	26,97000	
A013E000	h	Ajudant vidrier	1,000	/R x	24,44000	=	24,44000	
				Subtotal:			51,41000	51,41000
Materials								
BAM2-I6V5	m2	Tancament de vidre lluna incolora trempada amb perfileria vista d'alumini de 10 mm de gruix amb fulles lliscants apilables en forma de llibret (cortina de vidre), sobre carril	1,000	x	200,50000	=	200,50000	
				Subtotal:			200,50000	200,50000
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		1,28525
			COST DIRECTE					253,19525
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		15,19172
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**268,38697**

PFQ0-I763 m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 10 mm, de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt **Rend.: 1,000** **7,64** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,115	/R x	28,69000	=	3,29935	
A013M000	h	Ajudant muntador	0,115	/R x	24,65000	=	2,83475	
				Subtotal:			6,13410	6,13410
Materials								
BFYQ3020	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 9 mm de gruix	1,500	x	0,05000	=	0,07500	
BFQ3643A	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 10 mm,	1,020	x	0,89000	=	0,90780	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000				
			Subtotal:			0,98280	0,98280
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,09201
			COST DIRECTE				7,20891
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		0,43253
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,64145**

PFQ0-IHC5	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt	**Rend.: 1,000**	**8,38**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,125	/R x	24,65000	=	3,08125	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,125	/R x	28,69000	=	3,58625	
					Subtotal:			6,66750	6,66750
Materials									
	BFYQ3020	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 9 mm de gruix	1,500	x	0,05000	=	0,07500	
	BFQ3646A	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 150°C, per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 9 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, sense HCFC-CFC, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	1,020	x	1,04000	=	1,06080	
			Subtotal:					1,13580	1,13580
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,10001
			COST DIRECTE						7,90331
			GASTOS INDIRECTOS			6,00	%		0,47420
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**8,37751**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	6,55	€
P-2	H1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,78	€
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (ONZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	11,73	€
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	0,24	€
P-5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458 (SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	16,25	€
P-6	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405 (ZERO EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	0,73	€
P-7	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 VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	2,85	€
P-8	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	8,47	€
P-9	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	21,60	€
P-10	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	99,66	€
P-11	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	29,42	€
P-12	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SETANTA-DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	72,09	€

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	H1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE (CENT CINQUANTA-UN EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	151,74	€
P-14	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	166,77	€
P-15	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (ONZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	11,24	€
P-16	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340 (VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	8,88	€
P-17	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 (SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	6,87	€
P-18	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 (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,84	€
P-19	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-VUIT CÈNTIMS)	0,28	€
P-20	H15A0003	u	Senyal acústica de marxa enrera (TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	38,24	€
P-21	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	54,53	€
P-22	H15Z2011	h	Senyaler (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	24,81	€
P-23	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	24,56	€
P-24	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (TRENTA-UN EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	31,16	€
P-25	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	58,89	€

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	59,02	€
P-27	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	65,06	€
P-28	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (CATORZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,34	€
P-29	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	21,25	€
P-30	HBBAC003	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 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	74,45	€
P-31	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	16,79	€
P-32	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària (SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	7,96	€
P-33	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	29,13	€
P-34	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 ONZE CÈNTIMS)	6,11	€
P-35	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-VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	48,24	€
P-36	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	54,93	€
P-37	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	144,69	€
P-38	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT CATORZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	114,28	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-39	IQU15321	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d' acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	61,67 €

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO EB VILANOVA DEL CAMI - ESS
Capítulo 04 ESS
Título 3 01 EQUIP PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
2	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
3	H1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
4	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
5	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	
			AMIDAMENT DIRECTE	**15,000**
6	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
7	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
8	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	**5,000**
9	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
10	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	

			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
11	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
12	H1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
13	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
14	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
15	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	**5,000**
16	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	**5,000**
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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
18	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**

Obra	01	PRESUPUESTO EB VILANOVA DEL CAMI - ESS
Capítulo	04	ESS
Título 3	02	SISTEMES DE PROTECCIO COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**

2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
3	H15A0003	u	Senyal acústica de marxa enrera	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
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	**40,000**
5	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	**1,000**
6	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
7	H15Z2011	h	Senyaler	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**
8	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
12	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
13	HBBAC003	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 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

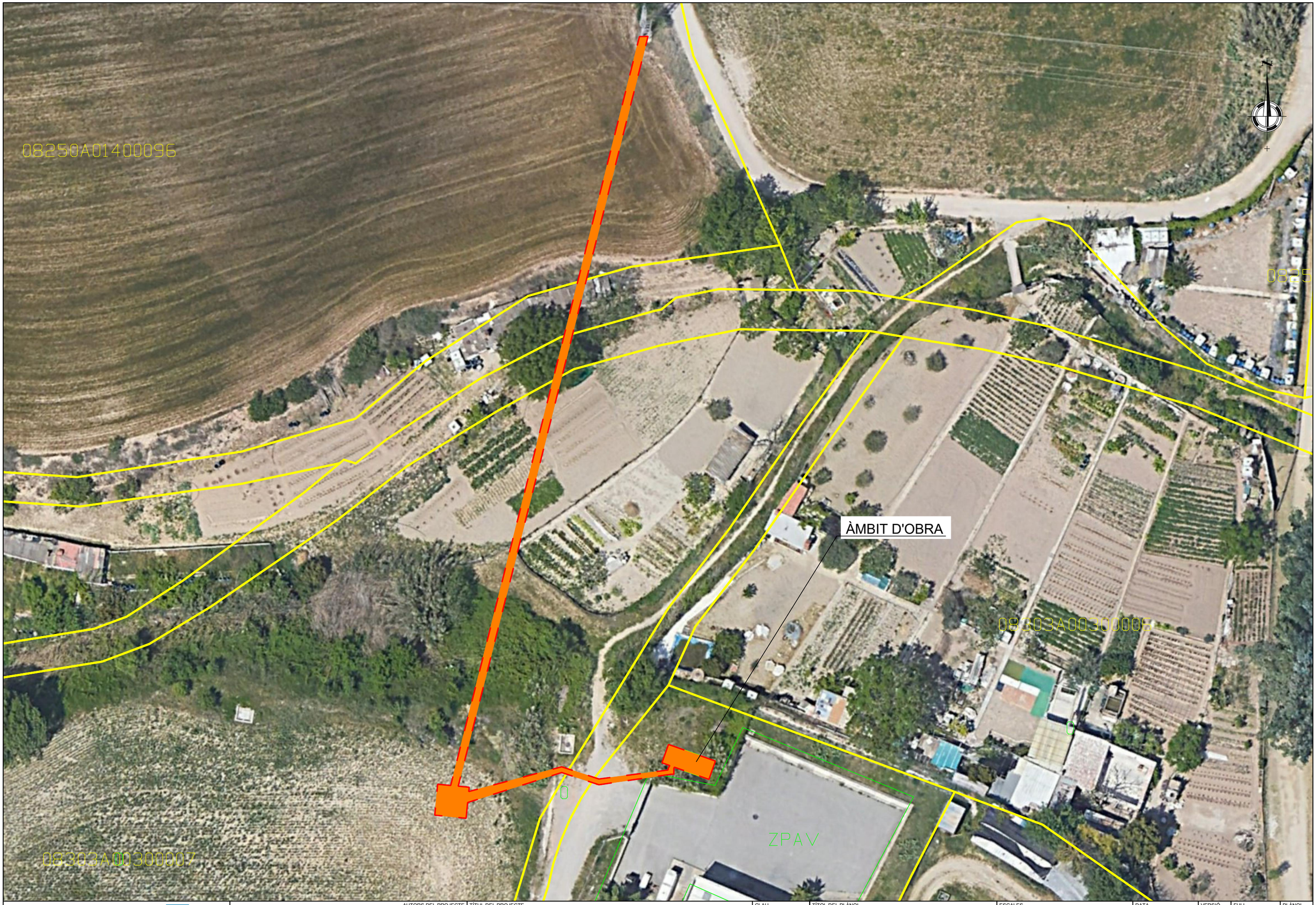
Obra 01 PRESUPUESTO EB VILANOVA DEL CAMI - ESS
Capítulo 04 ESS
Título 3 03 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40,000**

Obra 01 PRESUPUESTO EB VILANOVA DEL CAMI - ESS
Capítulo 04 ESS
Título 3 04 EQUIPAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
2	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
3	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	IQU15321	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d' acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**

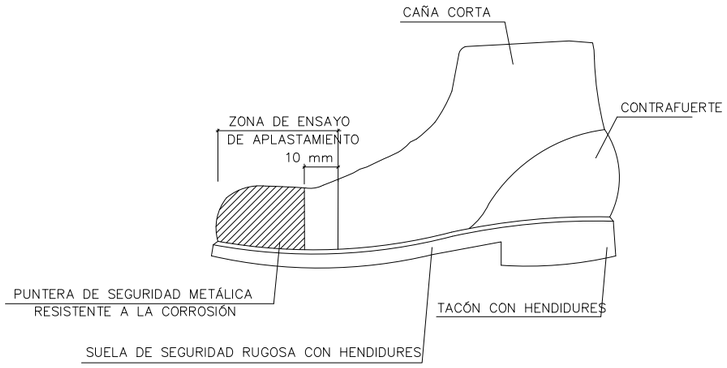
APÈNDIX 3: PLÀNOLS



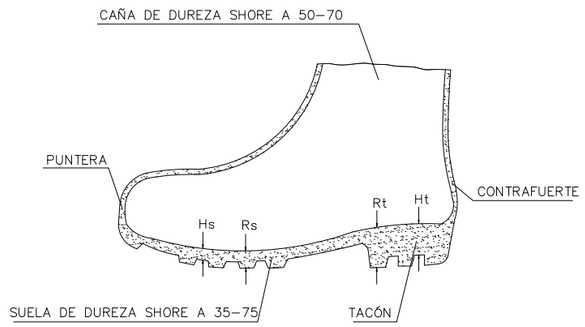
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Agència Catalana de l'Aigua
ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	SEGURETAT I SALUT ÀMBIT D'OBRA	DIN A1: 1/200 DIN A3: 1/400 ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 4	SS01

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

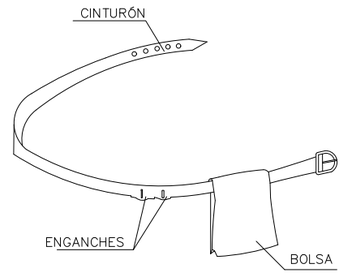


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



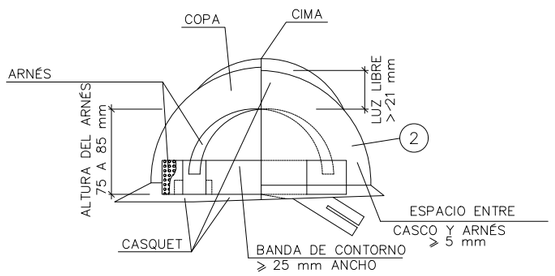
Hs Herradura de la sola = 5 mm.
Rs Resalto de la suela = 9 mm.
Ht Herradura del talón = 20 mm.
Rt Resalto del talõ n = 25 mm.

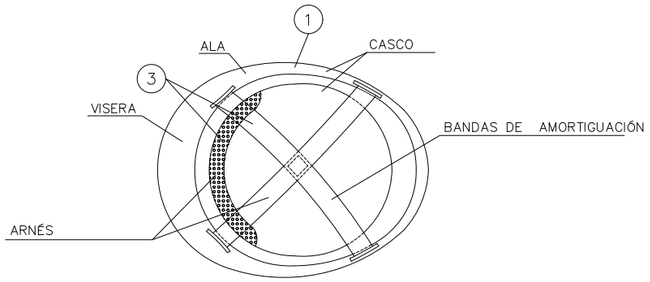
PORTAHERRAMIENTAS



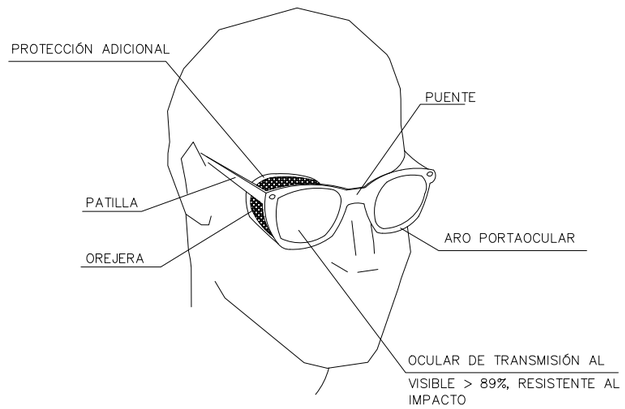
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME EL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



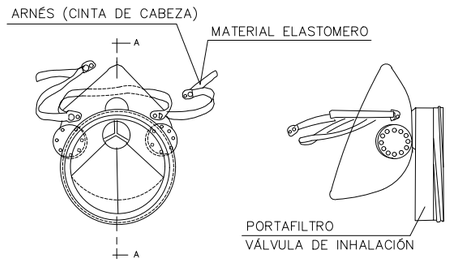


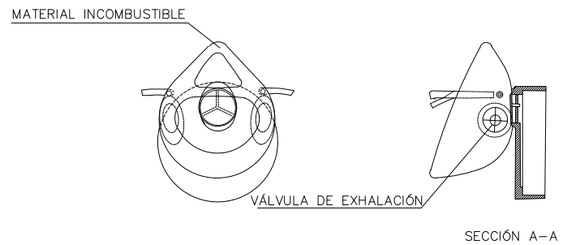
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS Y ANITPOLVO



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A CLASE E–AT AISLANTE A 25000v.
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÀCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

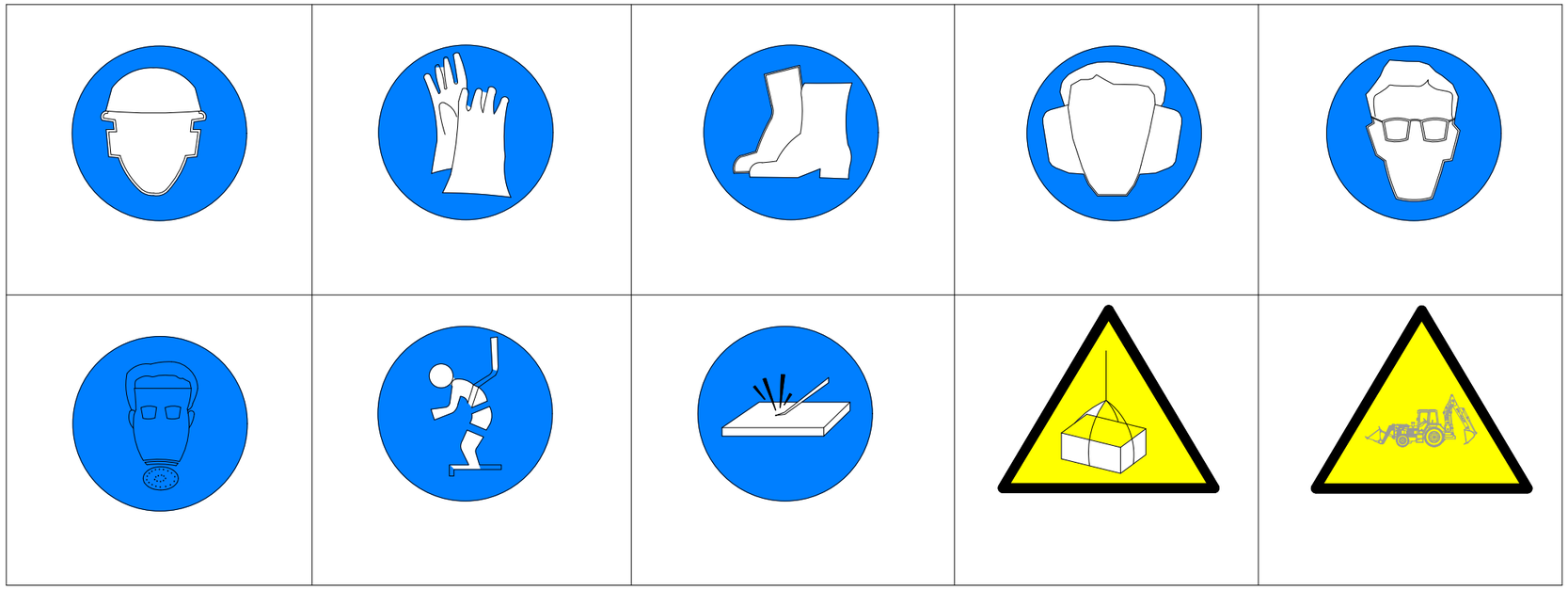
MASCARILLA ANTIPOLVO





Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL SEGURETAT I SALUT EPIS	ESCALES DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 2 DE 4 PLÀNOL SS02

ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD

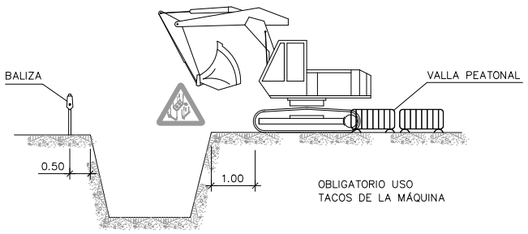


PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

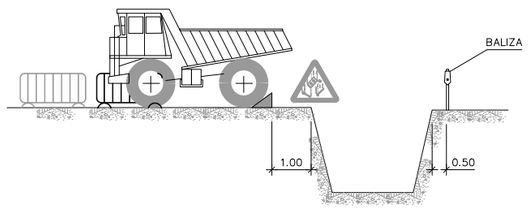
Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat / Agència Catalana de l'Aigua / ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat / evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ

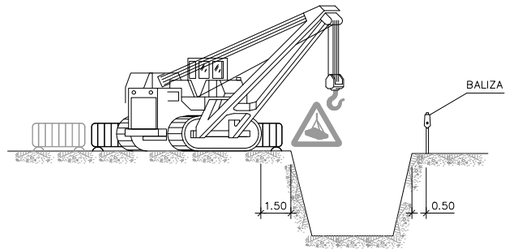
ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	3 DE 4	SS03

EXCAVACIÓN

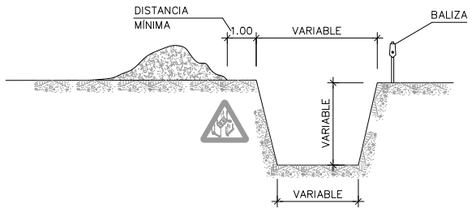


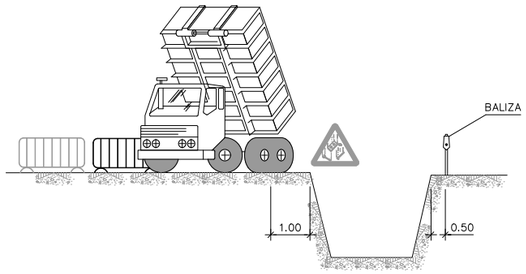
CARGA Y DESCARGA



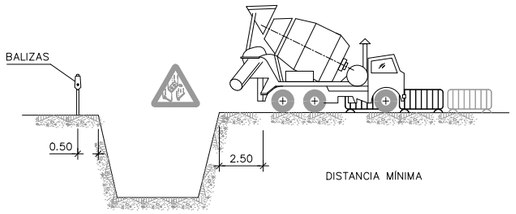


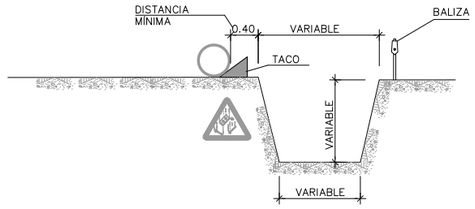
ACOPIOS



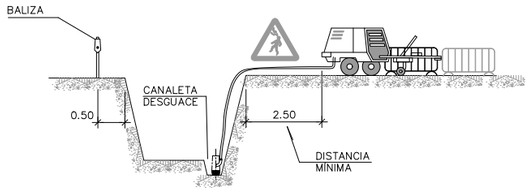


ELEMENTOS VIBRATORIOS





AGOTAMIENTOS



NOTA:

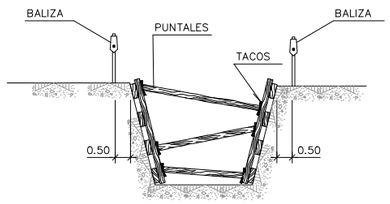
SE APUNTALARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DEL AGUA

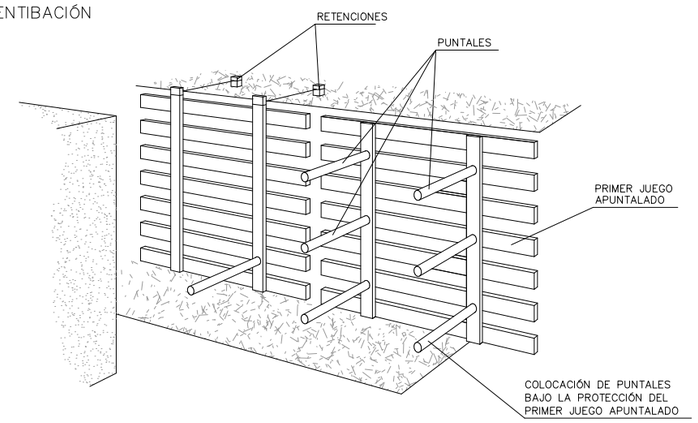
LOS PRECIOS DE APUNTALAMIENTO Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

PARA POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES EN EL DESMONTAJE DE LOS APUNTALAMIENTOS

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN

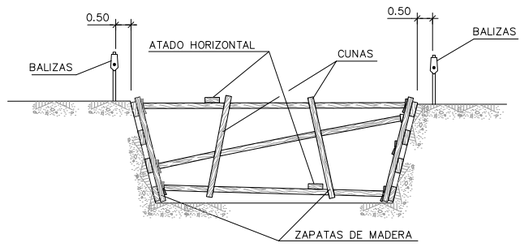
ANCHURA ⩽ 3.00m.



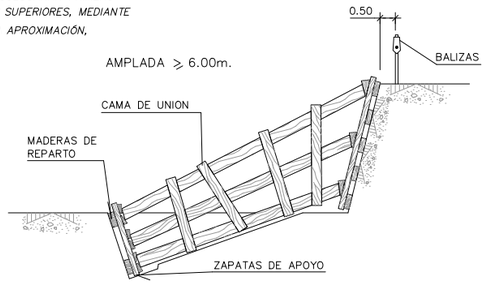


LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, MEDIANTE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACIÓN, DESPUÉS DE LOS MÁS BAJOS

ANCHURA ⩽ 6.00m.



AMPLADA ⩾ 6.00m.



ANNEX NÚM. 16: EXPROPIACIONS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. TIPUS D'AFECCIONS ADMINISTRATIVES 1
3. VALORACIÓ DE LES AFECCIONS 2
4. PLÀNOLS 2
5. FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA 3
6. FITXES INDIVIDUALS 3
6. TAULES RESUM 3

APÈNDIXS

APÈNDIX 1: PLÀNOLS
APÈNDIX 2: FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA
APÈNDIX 3: FITXES INDIVIDUALS
APÈNDIX 4: TAULES RESUM

1. INTRODUCCIÓ

L'estesa del cablejat de MT per donar servei a la estació de bombament (B7-03) de Vilanova del Camí es realitzarà per una nova conducció que combina trams enterrats amb un tram aeri, un nou CT i CGP. El recorregut discorre a través de parcel·les privades, espais públics i una riera fins arribar a la estació. Es considera necessari realitzar servituds de pas, ocupació temporal i algunes expropiacions per dur a terme les obres recollides en el present projecte tot i que la traça del camí projectat s'ha fet discórrer en la mesura del possibleper el camí existent.

2. RECOLLIDA DE DADES

La informació de titularitat de les finques s'ha extret directament de l'empresa Ens Abastament d'Aigües Ter-Llobregat, amb la qual s'han mantingut conversacions per al correcte desenvolupament del projecte, i en particular de la present separata d'expropiacions.

3. CRITERIS DE DEFINICIÓ DE LES AFECCCIONS

Els tipus d'afeccions que es poden ocasionar durant l'execució d'una obra són les següents:

- Expropiació: Mitjançant l'expropiació del ple domini, s'obté la titularitat plena sobre la superfície expropiada, quedant a tots els efectes a plena disposició d'ATL.

- Servitud de pas: Es tracta de la franja amb l'amplada d'un metre , dins de la qual anirà aèria i enterrada la canalització elèctrica. Aquesta franja s'utilitzarà per a la construcció, vigilància i manteniment de la instal·lació

La servitud implica en la franja de terreny afectada la prohibició d'efectuar treballs de conreu, cava o semblants, a profunditat superior a vuitanta centímetres, així com plantar arbres i arbustos, edificar qualsevol tipus de construcció, ni amb caràcter provisional ni temporal, variar la cota original del terreny i efectuar cap treball que pugui perjudicar el bon funcionament de la instal·lació o els seus annexos. La servitud comportarà el lliure accés ocasional del personal i els elements mecànics necessaris per vigilar, mantenir, arreglar o renovar les instal·lacions.

- Ocupació temporal: Correspon a les superfície de terreny necessària per a l'execució normal de les obres. La seva finalitat és permetre el trànsit de maquinària, l'acopi de materials, l'acopi de terres, l'habilitació de camins provisionals, per reposar temporalment serveis afectats i, en definitiva, tot allò que dicti el correcte funcionament de l'obra i que garanteixi un tractament acurat dels elements a reposar amb posterioritat.

La finalitat de l'ocupació temporal és permetre executar les obres, per tant la seva finalitat i objectiu és permetre, prèvia neteja de la vegetació, construccions i tot altre obstacle que es trobi dintre d'aquesta.

4. RESUM DE LES AFECCIONS

RESUM D'AFECCIONS DE FINQUES PRIVADES			
FINQUES PRIVADES	AFECCIÓ (m^2)		
TT.MM	SERVITUD	OCUPACIÓ TEMPORAL	EXPROPIACIONS
08250A014000960000WR	260		
08303A003000070000QH	670	100	4

RESUM D'AFECCIONS DE SÓL PÚBLIC			
AFECCIÓ EN SÒL PÚBLIC	AUTORIZACIÓ (m^2)		
TT.MM	DE PAS PERMANENT	D'OCUPACIÓ TEMPORAL	D'OCUPACIÓ PERMANENT
08303A003090010000QU	50		

5. VALORACIÓ DE LES AFECCIONS

Considerant les diferents tipologies d'afecció del terrenys , considerant els usos i considerant altres perjudicis es preveu una partida per tots els conceptes de 3861,20 Euros.

1. PLÀNOLS

A l'Apèndix 1 s'adjunten els plànols d'expropiacions realitzats per a l'execució de la nova canalització.

2. FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA

A l'Apèndix 2 s'adjunten les fitxes d'informació pública per iniciar el tràmit del procésd'expropiació.

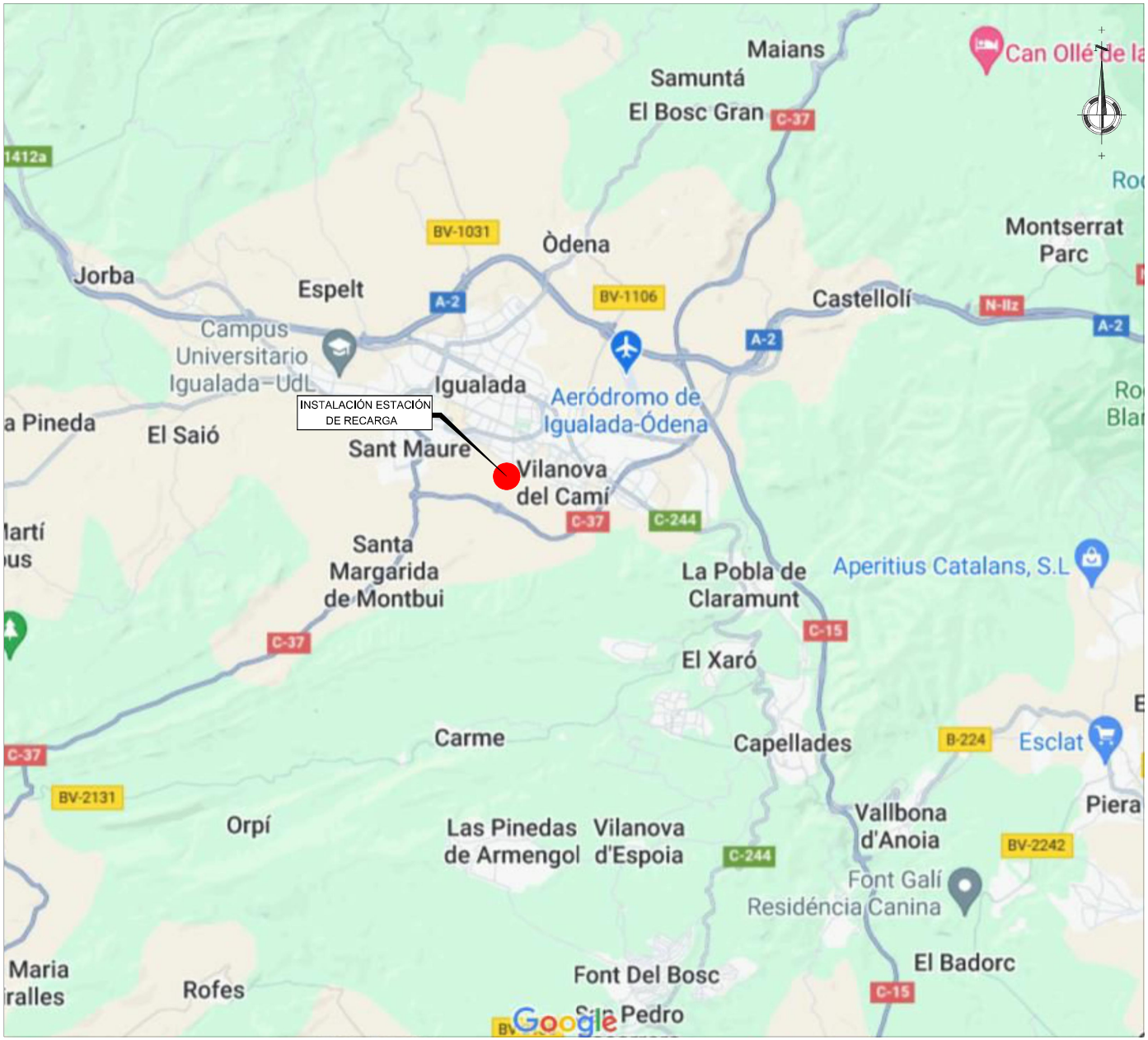
3. FITXES INDIVIDUALS

A l'Apèndix 3 s'adjuntin els fitxes individuals per a cada finca, on consta la informaciódetallada de cada parcel·la afectada.

4. TAULES RESUM

A l'Apèndix 4 s'adjuntessin dos tipus de taula incloent les dades personals

APÈNDIX 1. PLÀNOLS



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:S/E

PLÀNOL D'ESPANYA
ESCALA 1:S/E

PLÀNOL DE LA PROVÍNCIA
ESCALA 1:S/E

ÍNDEX DE PLÀNOLS

Nº	PL	TÍTOL DEL PLÀNOL	Nº DE FULLS
1		**SITUACIÓ**	
	A	SITUACIÓ I ÍNDEX DE PLÀNOLS	1
2		**EMPLAÇAMENT**	
	A	ORTOFOTO	1
	B	INFORMACIÓ CATASTRAL	1
3		**DEFINICIÓ GEOMÈTRICA**	
	A	PLANTA PROPOSTA	2
	B	TOPOGRÁFIC	1
4		**DETALLS**	
	A	PLANIALTIMETRIA	1
	B	DETALL ESTRUCTURA	1
	C	CENTRE MEDICIÓ	1
	D	ESQUEMA DE TERRES	1
	E	RASES	2
5		**INSTALACIÓ ELÈCTRICA**	
	A	ESQUEMES	3
		TOTAL	15

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat | Agència Catalana de l'Aigua | ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat | evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	SITUACIÓ SITUACIÓ I ÍNDEX DE PLÀNOLS	DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	1.A

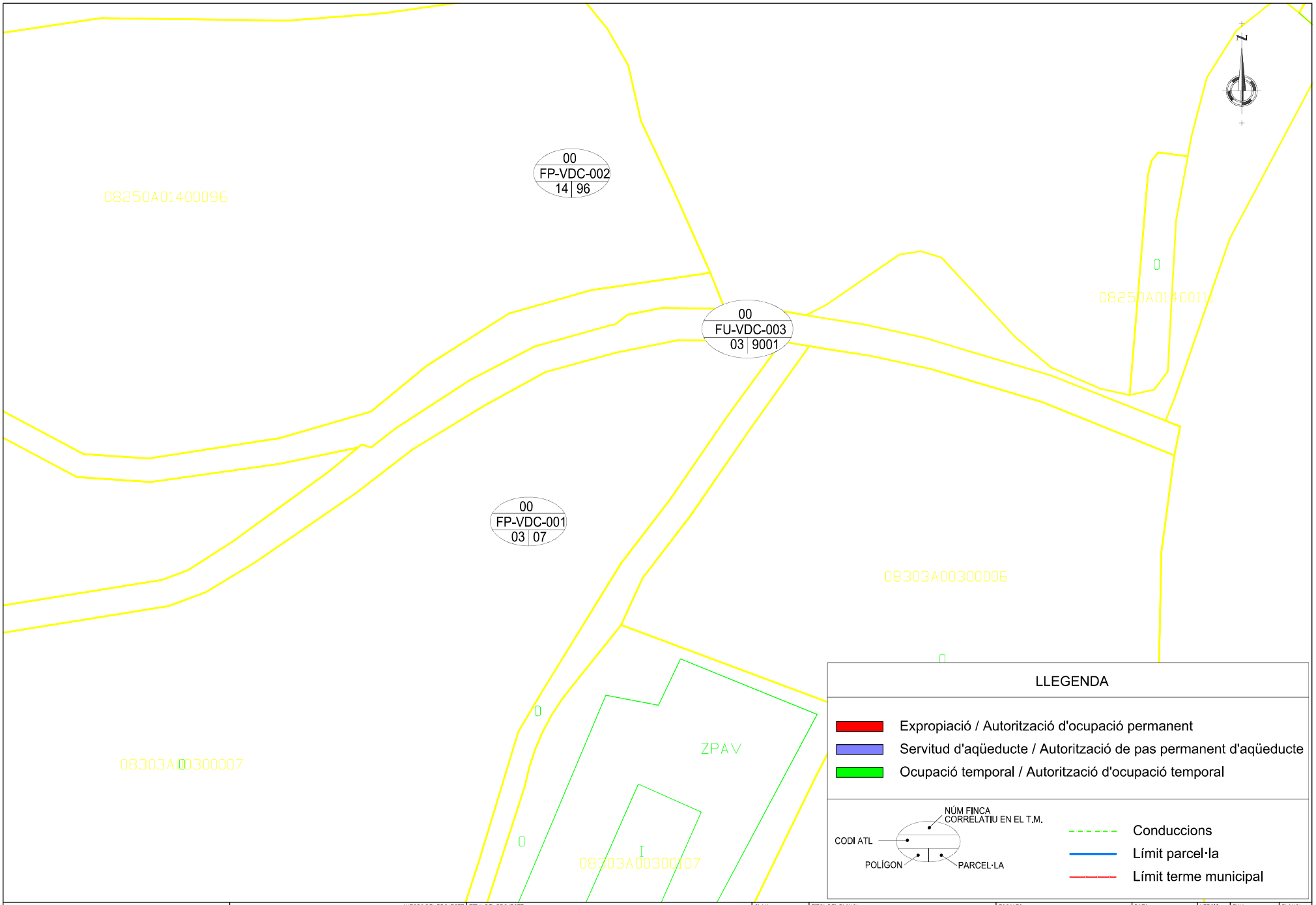
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	EMPLAÇAMENT ORTOFOTO I CADASTRE	DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	2.A



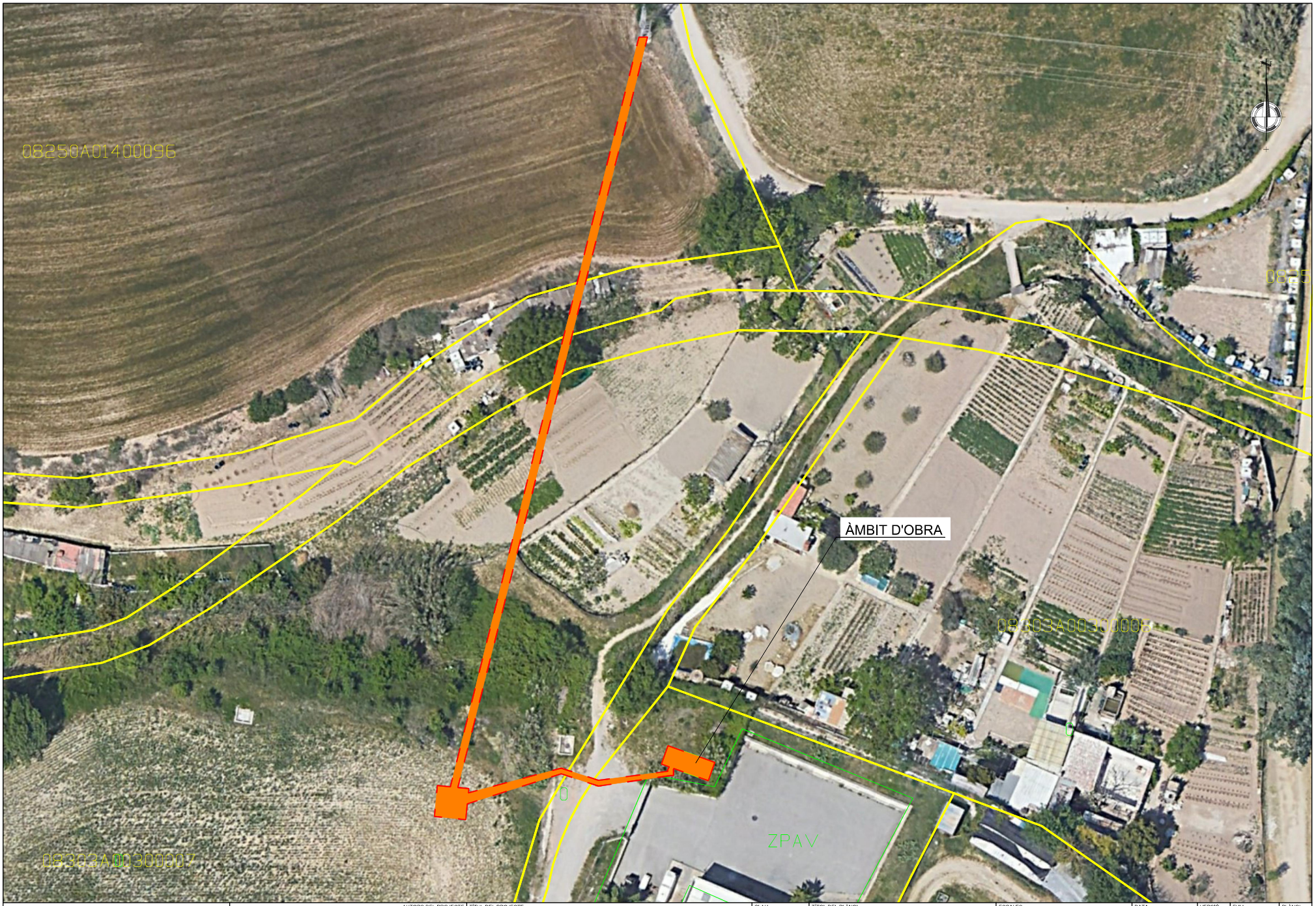
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

evectra

AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL EMPLAÇAMENT INFORMACIÓ CATASTRAL 1 DE PARCEL·LA	ESCALES DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 1 DE 1 PLÀNOL 2.B



Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTOL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL SEGURETAT I SALUT ÀMBIT D'OBRA	ESCALES DIN A1: 1/200 DIN A3: 1/400 ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 1 DE 4 PLÀNOL SS01

APÈNDIX 2. FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA

FITXA D'INFORMACIÓ PÚBLICA

ANNEX DE BÉNS I DRETS AFECTATS

Finques Privades

Terme Municipal: **Vilanova del Camí**

Finca núm.:	01	
Codi de Finca:	FP-VDC-001	
Cadastre:	08250A014000960000WR	
Polígon:	14	
Parcel·la:	96	
Titular:		
Adreça del Titular:		
CP i Població:	08788 Vilanova del Camí (Barcelona)	
Expropiació (m2):		
Servitud de pas (m2):	260,00 m2	
Ocupació temporal (m2):		
Naturalesa fiscal:	Rústic	
Aprofitament:	Agrari	

Finca núm.:	02	
Codi de Finca:	FP-VDC-002	
Cadastre:	08303A003000070000QH	
Polígon:	3	
Parcel·la:	7	
Titular:		
Adreça del Titular		
CP i Població:	08788 Vilanova del Camí (Barcelona)	
Expropiació (m2):	4,00 m2	
Servitud de pas (m2):	670,00 m2	
Ocupació temporal (m2):	100,00 m2	
Naturalesa fiscal:	Rústic	
Aprofitament:	Agrari	

Finques Públiques

Terme Municipal: **Vilanova del Camí**

Finca núm.:	03	
Codi de Finca:	FU-VDC-003	
Cadastre:	08303A003090010000QU	
Polígon:	3	
Parcel·la:	9001	
Titular:		
Adreça del Titular:		
CP i Població:	Vilanova del Camí (Barcelona)	
D'ocupació temporal (m2):		
D' ocupació permanent (m2):		
De pas permanent (m2):	50,00 m2	
Naturalesa fiscal:	Rústic	
Aprofitament:	Hidrografia natural	

APÈNDIX 3. FITXES INDIVIDUALS

PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

TERME MUNICIPAL	FINCA NÚM.
VILANOVA DEL CAMI	01

DADES CADASTRALS

Titular Cadastral:

Ref. Cadastral:	08250A014000960000WR	**Aprofitament:**	*Agrari*
Polígon:	14	**Naturalesa:**	*Rústic*
Parcel·la:	96		

DADES DE TITULARITAT ACTUAL

Nom:

Adreça:

Població:

TITULAR D'ALTRES DRETS

Nom:	**Concepte:**
Adreça:	
Població:	

DADES URBANÍSTIQUES

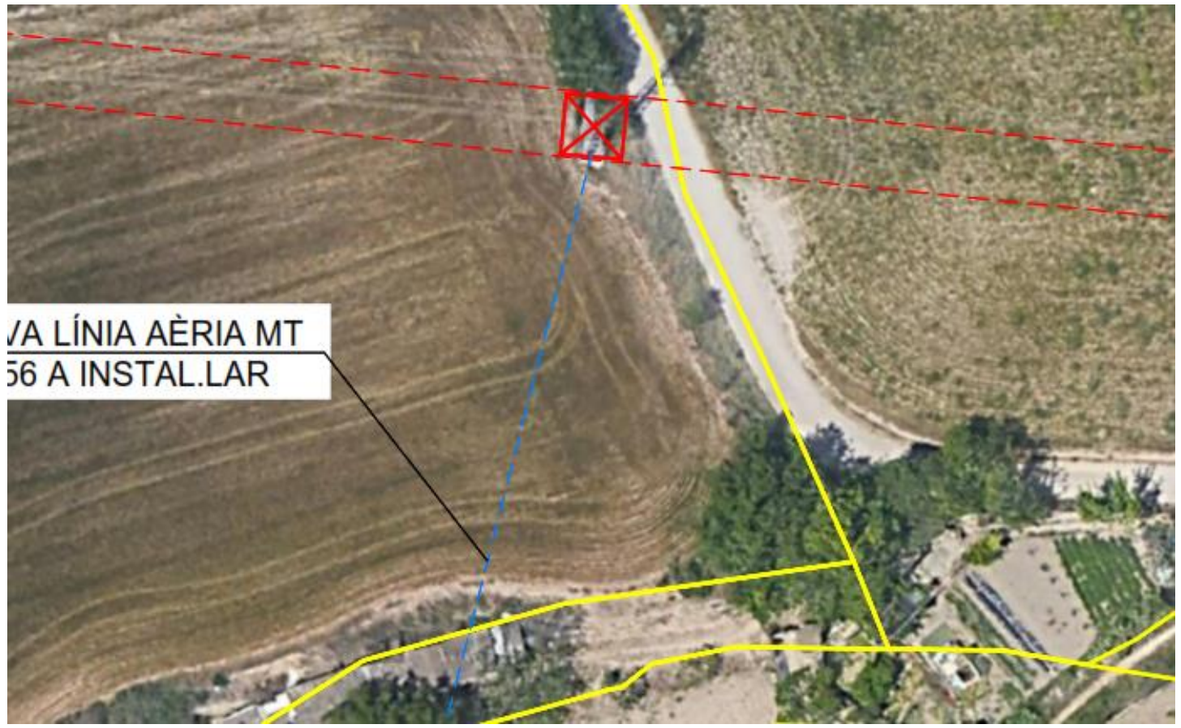
Qualificació:
Classificació:

DADES D'AFECCIONS

De pas permanent (m2)	Servitud Aèria (m2)	D'ocupació Permanent(m2)	D'ocupació Temp. (m2)	Total Afecció (m2)
	260,00			*260,00*

PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

PLANOL DE SITUACIÓ



PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

TERME MUNICIPAL	FINCA NÚM.
VILANOVA DEL CAMI	02

DADES CADASTRALS	
Titular Cadastral:	
Ref. Cadastral: 08303A003000070000QH **Polígon:** 3 **Parcel·la:** 7	**Aprofitament:** *Agrari* **Naturalesa:** *Rustic*

DADES DE TITULARITAT ACTUAL
Nom:
Adreça:
Població:

TITULAR D'ALTRES DRETS	
Nom:	**Concepte:**
Adreça:	
Població:	

DADES URBANÍSTIQUES
Qualificació: **Classificació:**

DADES D'AFECCIONS				
De pas permanent (m2)	Servitud Aèria (m2)	D'ocupació Permanent (m2)	D'ocupació Temp. (m2)	Total Afecció (m2)
	670,00	*4,00*	*100,00*	*774,00*

PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

PLANOL DE SITUACIÓ

PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

TERME MUNICIPAL	FINCA NÚM.
VILANOVA DEL CAMI	03

DADES CADASTRALS			
Titular Cadastral:			
Ref. Cadastral:	08303A003090010000QU	**Aprofitament:**	*Agrari*
Polígon:	3	**Naturalesa:**	Hidrografia
Parcel·la:	9001		

DADES DE TITULARITAT ACTUAL
Nom:
Adreça:
Població:

TITULAR D'ALTRES DRETS	
Nom:	**Concepte:**
Adreça:	
Població:	

DADES URBANÍSTIQUES
Qualificació:
Classificació:

DADES D'AFECCIONS				
De pas permanent (m2)	Servitud Aèria (m2)	D'ocupació Permanent(m2)	D'ocupació Temp. (m2)	Total Afecció (m2)
	50,00			*50,00*

PROJECTE:	**Connexió de servei elèctric a M.T Vilanova del Camí**				
TRAM:	ACCÉS A LA ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILANOVA DEL CAMÍ				
MUNICIPIS:	VILANOVA DEL CAMI	**PROVINCIA:**	BARCELONA	**DATA:**	FEB 2024
COMUNITAT AUTONOMA: CATALUNYA					

PLANOL DE SITUACIÓ

APÈNDIX 4. TAULES RESUM

FITXA D'INFORMACIÓ PÚBLICA

BÉNS I DRETS AFECTATS

TAULA MUNICIPI VILANOVA DEL CAMÍ

Núm. finca	Terme Municipal	Codifinca	Referència Cadastral	Polígon	Parcel·la	Naturalesa	Aprofitament	Expropiació (m2)	Servitud de pas (m2)	Ocupació temporal (m2)
1	VILANOVA DEL CAMI	FP-VDC-01	08250A014000960000WR	3	7	Privat	Agrari, Rústic.	0	260,00	0
2	VILANOVA DEL CAMI	FP-VDC-02	08303A003000070000QH	14	16	Privat	Agrari, Rústic.	4,00	670,00	100,00
3	VILANOVA DEL CAMI	FU-VDC-03	08303A003090010000QU	3	9001	Públic	Hidrografia natural, Rústic.	0	50,00	0
TOTAL PROJECTE ---								4,00 m2	980,00 m2	100,00 m2

ANNEX NÚM. 17: SERVEIS AFECTATS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és determinar els diferents serveis que puguin ser afectats per les obres del PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA NOVA CONNEXIÓ DEL SERVE ELÉCTRIC PER LA EB VILANOVA DEL CAMI.

Dins de l'àmbit dels treballs del present projecte es considera que no s'afecta cap servei existent, per tant, es considera innecessari el desenvolupament del present annex.

ANNEX NÚM. 18: AFECCIONS TERRITORIALS

INDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. TIPUS D'AFECCIONS ADMINISTRATIVES 3
3. RESUM DE LES AFECCIONS 3

1. INTRODUCCIÓ

L'estesa del cablejat de MT per donar servei a la estació de bombament de Vilanova del Camí es realitzarà per una nova conducció enterrade i un tram aeri. Es considera necessari realitzar servituds de pas, ocupació temporal i algunes expropiacions per dur a terme les obres recollides en el present projecte.

2. TIPUS D'AFECCIONS ADMINISTRATIVES

Els tipus d'afeccions que es poden ocasionar durant l'execució d'una obra són les següents:

-Expropiació: Mitjançant l'expropiació del ple domini, s'obté la titularitat plena sobre la superfície expropiada, quedant a tots els efectes a plena disposició d'ATL.

-Servitud de pas: Es tracta de la franja amb l'amplada d'un metre , dins de la qual anirà enterrada la canalització elèctrica. Aquesta franja s'utilitzarà per a la construcció, vigilància i manteniment de la instal·lació.

La servitud implica en la franja de terreny afectada la prohibició d'efectuar treballs de conreu, cava o semblants, a profunditat superior a vuitanta centímetres, així com plantar arbres i arbustos, edificar qualsevol tipus de construcció, ni amb caràcter provisional ni temporal, variar la cota original del terreny i efectuar cap treball que pugui perjudicar el bon funcionament de la instal·lació o els seus annexos. La servitud comportarà el lliure accés ocasional del personal i els elements mecànics necessaris per vigilar, mantenir, arreglar o renovar les instal·lacions.

- Ocupació temporal: Correspon a les superfície de terreny necessària per a l'execució normal de les obres. La seva finalitat és permetre el trànsit de maquinària, l'acopi de materials, l'acopi de terres, l'habilitació de camins provisionals, per reposar temporalment serveis afectats i, en definitiva, tot allò que dicti el correcte funcionament de l'obra i que garanteixi un tractament acurat dels elements a reposar amb posterioritat.

La finalitat de l'ocupació temporal és permetre executar les obres, per tant la seva finalitat i objectiu és permetre, prèvia neteja de la vegetació, construccions i tot altre obstacle que es trobi dintre d'aquesta.

3. RESUM DE LES AFECCIONS

RESUM D'AFECCIONS DE FINQUES PRIVADES			
FINQUES PRIVADES	AFECCIÓ (m^2)		
TT.MM	SERVITUD	OCUPACIÓ TEMPORAL	EXPROPIACIONS
08250A014000960000WR	260		
08303A003000070000QH	670	100	4

RESUM D'AFECCIONS DE SÓL PÚBLIC			
AFECCIÓ EN SÒL PÚBLIC	AUTORIZACIÓ (m^2)		
TT.MM	DE PAS PERMANENT	D'OCUPACIÓ TEMPORAL	D'OCUPACIÓ PERMANENT
08303A003090010000QU	50		

ANNEX NÚM. 19: ESTUDI D'INTEGRACIÓ AMBIENTAL

ÍNDEX

1. ESTUDI D'INTEGRACIÓ AMBIENTAL 3
1.1 INTRODUCCIÓ 3
1.2 NECESSITAT D'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL DAVANT L'ORGAN AMBIENTAL AMB RAONAMENT NORMATIU 3
1.3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 4
1.4 NORMATIVA 4
1.5 INVENTARI AMBIENTAL 5
1.6 IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ D'IMPACTES 5
I. Impactes sobre la geologia i la geomorfologia 7
II. Impacte atmosfèric 7
III. Hidrologia 8
IV. Sòl 8
V. Fauna 9
VI. Vegetació 9
VII. Paisatge 9
VIII. Aspectes socioeconòmics 10
1.7 MESURES PREVENTIVES, COMPENSATÒRIES I CORRECTORES EN FASE DE CONSTRUCCIÓ I D'EXPLOTACIÓ 10
1.8 PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL 12
1.9 INVENTARI DE JACIMENTS ARQUEOLÒGICS 18
1.10 CONCLUSIONS 18
2. SÍNTESI AMBIENTAL DEL PROJECTE 19

1. ESTUDI D'INTEGRACIÓ AMBIENTAL

1.1 Introducció

Aquest annex ambiental es redacta per determinar i analitzar les característiques ambientals principals de l'àmbit del projecte, per identificar i avaluar els efectes i impactes d'aquest projecte sobre el medi que l'envolta, així com per definir mesures preventives i correctores.

El projecte constructiu correspon amb treballs de realització d'un nou subministrament elèctric de 465 kW de potència i 25 de kV de tensió, com la derivació de línia FUNOSA4, la instal·lació d'un transformador de 630 kVA i l'estesa subterrània des del quadre de proteccions de BT fins al QGBT del dipòsit.

1.2 Necessitat d'avaluació d'impacte ambiental davant l'organ ambiental amb raonament normatiu

En el present annex es realitza un estudi de integració ambiental de l'execució dels treballs del nou servei de la línia aèria de mitja tensió a la estació de bombament de Vilanova del Camí.

El projecte no està inclòs en el Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Impacte Ambiental de projectes, per tant, no es necessari redactar un Estudi d'Impacte Ambiental.

En el present projecte no es projecte ni un dipòsit ni una estació de bombament en sòl no urbanitzable, per tant, no s'haurà d'acomplir els requisits establerts en l'article 48 del Decret Legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Urbanisme.

1.3 Descripció del projecte

L'obra se situa als termes municipals de Vilanova del Camí, al nord-oest de la ciutat de Barcelona, a la comarca de l'Anoia.

Tal com s'indica en apartats precedents, s'ha optat pel traçat subterrani on es realitzarà l'estesa de línia subterrània de mitjana tensió i el traçat aeri on l'estesa de la línia de mitja es realitzarà entre dos suports. S'instal·la un nou centre de transformació de distribuïdora en un nou edifici prefabricat tipus PFU-5.

Així mateix, des del nou CT a instal·lar es realitza l'estesa de una línia aèria subterrànies fins al suport de Baixa Tensió. D'aquest punt segueix el traçat fins a la estació de bombament.

Les obres previstes són:

- Realitzar estesa de línia aèria de mitjana tensió LA-56 des de LAMT "FUNOSA4" existent.
- Realitzar estesa de línia subterrània de mitjana tensió RH5Z1 3x1x240 Al 18/30 kV, segons pla adjunt.
- Instal·lar nou centre de transformació de 630 kVA amb relació de transformació 25 kV/0.4 kV i connexió Dyn 11 en edifici prefabricat tipus PFU-5.
- Muntar arquetes de material plàstic per facilitar l'estesa dels cables de control.
- Instal·lar nou suport metàl·lic C-2000 18m amb la corresponent fonamentació de formigó.
- Instal·lar protecció contra sobretensions mitjançant parallamps.

1.4 Normativa

1.4.1 Legislació catalana sobre avaluació d'impacte ambiental

- Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient.

- Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (que va derogar la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral d'Administració ambiental).

1.4.2 Legislació catalana sectorial relacionada amb l'Avaluació d'Impacte Ambiental

- Llei Decret legislatiu 2/2009, que aprova el text refós de la Llei de carreteres.

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

- Llei 16/2002 i Decret 176/2009, per a la prevenció de la contaminació acústica.

1.4.3 Legislació estatal sobre Avaluació d'Impacte Ambiental

- Llei 21/2013, de desembre de 2013, d'avaluació ambiental.

- Llei 40/2010, de 29 de desembre, d'emmagatzematge geològic de diòxid de carboni.

- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.

1.4.4 Legislació europea

- Directiva 2014/52/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 d'abril de 2014, per la qual es modifica la Directiva 2011/92/UE(pendent de transposició).

- Directiva 2011/92/UE del Parlament europeu y del Consell de 13 de desembre de 2011 relativa a l'avaluació de les repercussions de determinats projectes públics i privats

sobre el medi ambient (que deroga la Directiva 85/337/CEE, per a determinats projectes i instal·lacions modificada per la Directiva 97/11/CE, per a determinats projectes i instal·lacions).

- Directiva 2001/42/CE, per a determinats plans i programes.

- Directiva 96/61/CE, del Consell, del 24 de setembre de 1996, de prevenció i control integrats de la contaminació (IPPC), modificada i substituïda per la Directiva 1/2008, del 15 de gener, de prevenció i control integrats de la contaminació.

- Directiva 31/2009, del 23 abril relativa al emmagatzemament geològic de diòxid de carboni.

1.5 Inventari ambiental

1.5.1 Climatologia

El clima és de tipus sec-subhumit en transició a subhumit segons l'índex d'humitat de Thornwaite. Les precipitacions mitjanes anuals són entre els 600 i els 700 l/m2 i augmenten progressivament d'oest a est.

1.5.2 Acústica

L'obra un cop executada no generarà cap tipus de contaminació acústica.

1.5.3 Qualitat de l'aire

El Projecte no està ubicat en una Zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric segons el Departament de Sostenibilitat i Territori.

1.5.4 Àrees d'interés faunístic i florístic

L'àmbit del present projecte no està inclòs en cap Àrea d'Interès Faunístic i Florístic

1.5.5 Cicle de l'aigua

El projecte constructiu de la línia subterrània no es preveu que afecti a cap aqüífer protegit.

1.5.6 Arqueologia

No existeix cap jaciment catalogat a l'àmbit del nou traçat de la línia subterrània segons el Mapa de l'Inventari del Patrimoni Arqueològic INVARQUE.

1.5.7 Afectació a espais d'Interés Natural o Geològic

La traça de la canalització i la traça aèria no afecta cap Espai Natural del Protecció Especial (ENPE), tampoc afecta a cap zones protegides per un Pla Especial de Interès Natural (PEIN) ni forma part de la Xarxa Natura 2000.

Tampoc s'afecta a cap formació geològica amb la planimetria de la zona del projecte.

1.6 Identificació i avaluació d'impactes

1.6.1 Introducció

Al llarg del procés global de desenvolupament del projecte es poden distingir dos passos potencialment generadors d'impactes sobre el medi:

- Fase de construcció

Els impactes potencials derivats del projecte objecte d'aquest estudi apareixen a traves de la incidència de les accions generades per el mateix projecte sobre les diverses variables o factors ambientals.

Els impactes poden ser de caràcter positiu, el que implica un canvi beneficiós en relació a aquest factor o de caràcter negatiu, que indica una perduda qualitativa o quantitativa del mateix.

Les modificacions o canvis que pugui causar el desenvolupament de l'obra en relació al estat inicial de la zona poden analitzar-se agrupant els factors ambientals en aquests grups:

- Característiques físiques del medi (climatologia, geologia, sòl, hidrologia). Condicions i recursos biològics (vegetació, fauna);

- Caràcters i valors socioculturals (usos del sòl, paisatge, aspectes socioeconòmics, aspectes culturals, infraestructura).

Per elaborar les matrius d'impacte, en primer lloc s'identificaran les accions de tot tipus que es generen durant les obres i en la seva posterior explotació, pronosticant els impactes que puguin causar.

En segon lloc, es proposaran les mesures correctores o preventives necessàries, amb l'objectiu de minimitzar cadascun dels impactes, tant els que es donin durant la fase de construcció com en la fase d'explotació.

Quant a les mesures correctores s'han analitzat tres fases a tenir en compte:

- Fase de disseny del projecte

- Fase de construcció

- Fase d'explotació

A partir d'un llistat genèric es realitza una selecció de les accions de qualsevol tipus originades per el projecte constructiu de la variant de M.T a 25 kV i la seva posterior explotació que pugui influir en el seu entorn. Diferenciant les fases de construcció i d'explotació, ja que no s'ha detectat ninguna acció en la fase de planejament i projecció.

Fase de construcció

- Alteracions sobre la geomorfologia degut principalment als moviments de terres i transport al fer-la. Els moviments de terra impliquen un augment en l'emissió de pols.
- Emplaçament d'aplecs temporals per acollir els volums de terres sobrants.
- Soroll i emissió de pols i contaminats per la circulació dels vehicles d'obra
- Vessaments i fuites accidentals derivats de la pròpia activitat de les obres
- Emmagatzematge i manipulació de productes utilitzats per la maquinària (olis, hidrocarburs, ...).

Fase d'explotació

- No hi hauran.

1.6.2 Identificació dels factors ambientals potencialment afectats

La identificació d'impactes desenvolupa un exercici de caràcter predictiu de les possibles afeccions que la obra projectada exercirà sobre las variables ambientals més sensibles. En l'apartat anterior s'ha elaborat un inventari ambiental de la zona d'estudi per tenir un coneixement dels principals factors susceptibles de rebre algun tipus d'impacte. D'aquesta manera, l'anàlisi del projecte, l'estudi de la proposta i el coneixement de l'estat pre-operacional del medi, resulta decisiu per la identificació i valoració dels impactes.

En aquest apartat s'han identificat les interaccions existents entre las causes o accions generadores d'impacte i aquells efectes o factors susceptibles de rebre aquests impactes.

I. Geologia i geomorfologia:	Modificació del terreny
II. Atmosfera:	Qualitat atmosfèrica
	Soroll
III. Hidrologia:	Qualitat de les aigües
IV. Sòl:	Morfologia
	Capa edàfica
V. Vegetació:	Modificació cobertura
	Eliminació cobertura
	Localització/proporció
VI. Fauna:	Especies d'interès científic
	Hàbitat
VII. Paisatge:	Qualitat del paisatge
VIII. Aspectes socio-econòmics:	Ocupació
	Recursos econòmics
	Infraestructures viaries

I. Impactes sobre la geologia i la geomorfologia

L'àmbit de projecte es troba fora de qualsevol figura de protecció geològica, ja que no forma part de cap geozona o geotop.

La major alteració sobre aquests vectors del medi és bàsicament la modificació geomorfològica del terreny pròpiament dit que es pot donar durant les obres. Les terres excavades seran reutilitzades causant un impacte moderat.

II. Impacte atmosfèric

<u>Impacte sobre la qualitat de l'aire</u>

En la fase de construcció de la rasa, l'ús i trànsit de la maquinària d'obra i els moviments de terra incrementaran les emissions de gasos, pols i partícules en suspensió.

La pols generada per les obres de construcció crearà impactes sobre la vegetació i la fauna pròximes a la zona, però tenint en compte que poden aplicar-se nombroses tècniques de minimització i correcció d'aquest impacte, es valora, doncs, com a COMPATIBLE amb l'entorn, sempre que s'apliquin les pertinents mesures preventives i correctores. L'anàlisi de l'impacte queda caracteritzada al quadre següent:

NOTABLE	X	MÍNIM	
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE	X	INDIRECTE	
SIMPLE		ACUMULATIU	X
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT		TEMPORAL	X
REVERSIBLE	X	IRREVERSIBLE	
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC		APARICIÓ IRREGULAR	X
CONTINU		DISCONTINU	X

<u>Impactes sobre la qualitat acústica de l'aire</u>

En la fase de construcció es produeixen sorolls com a conseqüència de les activitats englobades per les obres (moviment de maquinària, excavació, càrrega i descàrrega de materials, etc.). En quant al soroll emès per la maquinària treballant s'estima que els nivells d'emissió per a vehicles pesats (>3,5 t) a 7,5 m de distancia, és de 80 dB (A) (OCDE, 1980), i que es converteixen en nivells de 70-75 dB (A) per a distancia d'uns 25 m.

No obstant, aquesta afecció, que es produirà durant la fase d'obres, es considera de caire temporal i reversible, ja que quan acabi l'actuació, acabarà el seu efecte. L'anàlisi de l'impacte és la següent:

NOTABLE	X	MÍNIM	
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE	X	INDIRECTE	
SIMPLE	X	ACUMULATIU	
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT		TEMPORAL	X
REVERSIBLE	X	IRREVERSIBLE	
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC		APARICIÓ IRREGULAR	X
CONTINU		DISCONTINU	X

III. Hidrologia

Els efectes sobre la hidrologia superficial i subterrània no es limiten a la zona concreta de l'actuació, sinó que es poden transmetre a àrees molt llunyanes i grans extensions, com és el cas dels aqüífers. En aquest sentit, l'àmbit a considerar haurà de ser en certs casos molt més extens que l'entorn immediat de l'actuació, especialment en relació a la contaminació. A més, aquests efectes solen tenir incidència sobre altres elements del medi (vegetació, fauna, sòl) amb la necessitat de contemplar aquests en conjunt per la consideració de l'impacte global.

Les accions que més poden afectar al medi hidrològic en la fase de construcció són les moviments de terres, l'abocament de materials sobrants, la utilització de préstecs (materials externs) així com la travessia de torrents.

El risc de causar un impacte negatiu sobre aquest medi serà més gran en les èpoques de major precipitació que poden provocar abocaments incontrolats sobre torrents i barrancs, o altres accions en casos d'avinguda.

<u>Aigües subterrànies</u>

En la zona no existeix cap aqüífer reconegut amb permeabilitat més o menys constant. Caldrà tenir especial cura amb les operacions de moviments de terres, per afectar el mínim possible la qualitat del sistema superficial.

Caldrà controlar i estudiar prèviament on es situaran les zones d'extracció d'àrids o abocament de terres sobrants, en el cas de que n'hi hagi, per afectar el mínim possible als aqüífers existents.

IV. Sòl

El principal impacte sobre el sòl ve donat pels treballs de moviments de terres en la construcció de la nova canalització.

Per altra banda cal tenir en compte el risc d'abocament de combustible, lubricants de maquinaria, bituminoses, etc. Que poden provocar la contaminació química del sòl, així com una possible contaminació per abocament de ciments i formigons en les plantes formigonares i les pròpies formigoneres durant el seu transport i posada en obra.

El sòl també es susceptible, respecte a aquest tipus d'impactes, en les zones destinades a l'abocament i acumulació de les demolicions, de manera que és important que aquestes accions es desenvolupin amb aquests objectius i que contin amb les degudes proteccions.

NOTABLE		MÍNIM	X
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE	X	INDIRECTE	
SIMPLE	X	ACUMULATIU	
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT		TEMPORAL	X
REVERSIBLE		IRREVERSIBLE	X
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC		APARICIÓ IRREGULAR	X
CONTINU		DISCONTINU	X

V. Fauna

L'afecció no incidirà significativament en una transformació de l'habitat faunístic, si que les obres pertorbaran àrees actualment tranquil·les.

El projecte de la variant de la línia de M.T. discorre fora de les zones boscoses i d'habitat de la fauna.

NOTABLE		MÍNIM	X
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE		INDIRECTE	X
SIMPLE	X	ACUMULATIU	
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT		TEMPORAL	X
REVERSIBLE	X	IRREVERSIBLE	
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC	X	APARICIÓ IRREGULAR	
CONTINU		DISCONTINU	X

VI. Vegetació

Es preveu afectació sobre la vegetació de la zona en l'estesa de cablejat aeri, que pot implicar la tala d'arbres. Les maquinaries circularan sense afectar la vegetació i les terres generades en l'excavació s'apilaran directament en contenidors sense afectar l'entorn.

El risc d'incendi forestal en la zona del projecte es majoritàriament entre mig i moderat, encara que localment es pot trobar àmbits amb un risc d'incendi alt.

NOTABLE		MÍNIM	X
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE	X	INDIRECTE	
SIMPLE	X	ACUMULATIU	
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT		TEMPORAL	X
REVERSIBLE	X	IRREVERSIBLE	
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC		APARICIÓ IRREGULAR	X
CONTINU		DISCONTINU	X

VII. Paisatge

La percepció de la qualitat paisatgística d'un entorn es subjectiva, però, si s'entén el paisatge com la expressió espacial i visual del medi, pot valorar-se en termes bastant objectius.

El paisatge total, entès com un conjunt d'unitats territorials amb diverses propietats i característiques, pot ser analitzat i definit a través dels següents elements visuals: forma, línia, color i textura, a la que poden afegir-se la escala de l'espai.

Les característiques territorials que defineixen millor el valor paisatgístic d'un espai o d'un territori són la geomorfologia, la vegetació i les lamines d'aigua, que són, en general, els atributs que el determinen.

L'impacte que tindrà el traçat de la variant de línia de MT notable.

NOTABLE	X	MÍNIM	
POSITIU		NEGATIU	X
DIRECTE	X	INDIRECTE	
SIMPLE	X	ACUMULATIU	
A CURT TERMINI	X	A MIG TERMINI	
PERMANENT	X	TEMPORAL	
REVERSIBLE		IRREVERSIBLE	X
RECUPERABLE	X	IRRECUPERABLE	
PERIÒDIC	X	APARICIÓ IRREGULAR	
CONTINU	X	DISCONTINU	

VIII. Aspectes socioeconòmics

Com ja s'ha explicat en la descripció del medi, aquest projecte es localitza en una comarca on l'activitat econòmica principal es basa en l'agricultura i la indústria tèxtil. Al mateix temps cada vegada adquireix un valor més important el sector dels serveis, sobre tot en els municipis més poblats.

En la fas de construcció pot donar-se algun impacte negatiu, relatiu a les molèsties causades per les obres, encara que de mode temporal i localitzat.

Els impactes anteriors es classifiquen com a COMPATIBLES ja que, un cop finalitzades les obres, cessaran els impactes.

1.7 Mesures preventives, compensatòries i correctores en fase de construcció i d'explotació

I. Geologia i geomorfologia

- Reutilització dins del possible de les terres d'excavació.

- Limitar al màxim la superfície d'ocupació temporal i permanent. En la fase de construcció es senyalaran les zones protegides i zones amb valor ecològic mitjançant cintes, malles o altres senyals visuals per evitar la seva possible afectació.

Durant els moviments de terra de la fase de construcció, s'hauran de prendre les següents mesures correctores generals:

- No s'ocuparà més sòl del necessari, per això se senyalitzaran, mitjançant tancament o altres, els accessos, de manera que tot el trànsit i maniobres es realitzin dins de la zona acotada per les mateixes. Tanmateix, es procedirà a l'establiment de les mesures de seguretat i salut en el treball per tal d'evitar accidents, principalment durant la nit.

- Es donarà preferència a la utilització com a zones d'aplec temporal de terres i espais d'abocadors de materials sobrants, terrenys degradats i amb la menor sensibilitat ambiental possible.

- S'hauran de preveure els possibles problemes d'estabilitat dels talussos resultants del moviment de terres i dels fenòmens d'erosionabilitat del sòl per factors hídrics i climàtics. En aquest cas, l'afecció serà mínima donat que es tracta de terrenys que suporten els talussos dissenyats.

- S'ha d'establir una correcta planificació de les obres i apostar per la formació ambiental del personal operari, principalment dels encarregats dels equips d'obra, ambdues constitueixen unes de les millors mesures a aplicar en aquest sentit.

- A les zones d'ubicació del parc de maquinària i/o planta formigonera (pel protegir els tubs i fer el pavimentat) s'aplicaran mesures correctores de recollida d'olis i lubricants procedents de la reparació de maquinària, per exemple mitjançant l'establiment d'arquetes estanques de recollida. Per les formigoneres, s'establiran basses de decantació per la neteja de formigons sobrants, que posteriorment seran netejades, portant els residus generats a abocadors autoritzats.

- Els excedents de terres s'han d'abocar en dipòsits controlats i degudament autoritzats per tal fi, per l'Agència de Residus de Catalunya.

- En cas que es detectin sòls contaminats, aquests residus s'han de portar a gestors autoritzats.

II. Atmosfera

<u>Qualitat de l'aire</u>

- Es recomana el control de les emissions dels motors diesel, mitjançant depuradores catalítiques, filtres, etc. En aquest cas, la revisió periòdica dels vehicles relacionats amb les obres serà una de les mesures preventives més adients.

- Per tal de minimitzar la emissió de contaminants cal utilitzar la maquinaria adequada durant l'execució de l'obra.

- En quant a la producció de pols, en època seca caldrà realitzar regs periòdics en els camins i trams de carreteres utilitzades i afectades per les obres.

Qualitat acústica de l'aire

- El soroll de la maquinària durant la fase d'obres pot disminuir-se amb un manteniment regular d'aquesta, eliminant-se sorolls d'elements desajustats o desgastats que treballen amb certs nivells de vibració. Es comprovarà que tota la maquinària disposi de les homologacions CE corresponents i la ITV vigent.

III. Sòl

- Es limitarà amb cintes els límits dels terrenys ocupats per les obres i les zones destinades a la circulació de maquinaria pesada per evitar una afecció major a la estrictament necessària.

- En el cas de la utilització de préstecs, es seguirà la normativa vigent i es desenvoluparan mesures de restauració del terreny en la zona afectada, com s'ha mencionat anteriorment.

- Si es possible, caldrà realitzar tots els treballs de moviment de terres en èpoques de precipitacions no intenses i, en el cas de la seva existència, utilitzar basses de decantació per evitar la pèrdua de materials i no afectar indirectament a les aigües superficials.

- En quant als abocadors i a tot tipus de residu generat en l'obra, caldrà seguir les disposicions establertes per la Llei 6/1993, reguladora dels residus, així com el Decret 201/1994, regulador dels esfondrament i altres residus de la construcció. Els abocadors, tant si són temporals com permanents, hauran de ser restaurats del mode exposat anteriorment.

IV. Vegetació

- Cal limitar el moviment de terra i la circulació de la maquinaria a les zones estrictament necessàries, per afectar el mínim possible el medi natural de la zona.

V. Fauna

- No es preveuen mesures correctores sobre la fauna al no haver-hi afecció.

VI. Paisatge

- No es preveuen mesures correctores sobre el paisatge en ser aquesta afecció pròpia a la construcció d'una línia aèria.

VIII. Aspectes socio-econòmics:

Degut a que els impactes són de caràcter principalment positiu no es necessari establir mesures correctores.

Mesures compensatòries

No es contempla cap mesura compensatòria al actuar sobre la traça del camí.

1.8 Pla de vigilància ambiental

L'objecte del Pla de Vigilància Ambiental (a partir d'ara P.V.A.) és establir les actuacions que s'haurien de realitzar pel control i seguiment de les mesures protectores, correctores i compensatòries dissenyades a l'apartat anterior. L'establiment d'un P.V.A. durant la fase d'execució de les obres i durant l'explotació, serà decisió de l'Òrgan Administratiu responsable.

La Direcció Ambiental d'Obra serà definida per ATL i estarà al servei del Director d'Obra.

Als següents apartats, es desenvolupen les tasques que haurien d'assolir els responsables ambientals en el cas de que es decidís establir un equip de control.

Aba

ns del començament de les obres, el contractista ha de lliurar un Pla de Vigilància Ambiental a la Direcció Ambiental d'Obra que contengui les mesures de control i seguiment ambiental que s'executaran a l'obra. Aquest P.V.A. ha de contenir per cadascun de les aspectes que es consideren a continuació, la següent informació:

- Definició del indicador a utilitzar
- Freqüència de mesura de l'indicador
- Valor llindar permissible
- Mesures complementàries en cas de que es superi el valor llindar
- Observacions (zones d'aplicació de la mesura,..)
- Informació que s'ha d'incloure al diari d'obra i freqüència de la informació.

Aquesta proposta de seguiment i de control haurà d'esser acceptada per la Direcció Ambiental d'Obra.

Durant la obra, el P.V.A. se centrarà en el control del desenvolupament i execució de les mesures protectores, correctores i compensatòries projectades. A continuació és proposen una sèrie d'actuacions de control i seguiment es per a cadascun dels vector ambientals estudiats.

<u>Control de la superfície d'ocupació i dels camins d'accés</u>

a. Objectiu: evitar la ocupació de superfície innecessària, limitant el sòl ocupat

Indicador: Longitud correctament senyalitzada en relació a la longitud total del perímetre corresponent a la zona d'ocupació i camins d'accés, expressada en percentatge.

Calendari: A l'inici de l'obra

Freqüència control: control previ a l'inici de l'obra i verificació setmana durant la fase de construcció.

Mesura: reparació o reposició de la senyalització.

b. Objectiu: marcar les zones de sensibilitat molt alta en les immediacions de l'obra per a extremar la prevenció d'efectes sobre ella i limitar l'entrada de maquinaria.

Indicador: longitud immediata de zones de sensibilitat molt alta correctament senyalitzada en relació a la longitud total immediata a zones de sensibilitat molt alta (amb o sense senyalització), expressada en percentatge.

Calendari: Inici de la obra.

Freqüència control: control previ a l'inici de les obres i verificació setmana

durant la fase de construcció.

Mesura: reparació o reposició de la senyalització.

Control de les zones de préstec, abocador o zones d'ocupació temporal

Objectiu: verificar la localització de les zones de préstec i d'ocupació temporal (parc de maquinaria instal·lacions d'obra, acopi temporal de terres, etc.) en llocs de mínima afectació mediambiental.

Indicador: les zones de préstec han de procedir d'extraccions a cel obert degudament legalitzades i autoritzades i caldrà adjuntar el certificat de les mateixes.

Les zones d'ocupació temporal (parc de maquinaria, instal·lacions d'obra,...) s'ubiquen en llocs de mínima afectació paisatgística. Per a l'acopi temporal de terres s'utilitzaran parcel·les degradades en les proximitats del traçat sempre fora de les lleres i el seu àmbit d'influència.

Calendari: al escollir la zona de préstec; cada vegada que es traslladin terres a l'abocador durant la fase de moviment de terres

Freqüència control: prèvia a l'inici de les obres, diària durant el moviment de terres i setmanal durant la resta de la fase de construcció. Cada vegada que es traslladi terra a l'abocador es demanarà un certificat.

Mesura: reparació o reposició de la senyalització.

Protecció de la qualitat atmosfèrica

a. Objectiu: realitzar regs periòdics dels accessos i de les àrees on es produeixen moviments de terra, per evitar la formació de pols.

Indicador: presència remarcable de pols per observació visual.

Calendari: regar una vegada al dia durant el període maig-octubre i dos vegades al dia durant el període novembre-abril.

Freqüència de control: setmanal

Mesura: el Director Ambiental de l'Obra podrà requerir el canvi de maquinaria i medis auxiliars utilitzats o la rentada d'elements sensibles afectats.

b. Objectiu: protecció de materials que provoquen pols.

Indicador: protecció amb lones de tots els materials que puguin generar pols en les zones de acopi i en les caixes dels camions.

Calendari: durant tota la fase de la construcció.

Freqüència de control: control previ al inici de les obres i verificació setmana durant les mateixes.

Mesura: reposició de les lones.

Ús de maquinaria en bon estat

Objectiu: l'ús de maquinaria en bon estat i amb bon manteniment periòdic suposa una disminució de les emissions de combustió i de soroll

Indicador: complir amb la normativa vigent i les revisions corresponents.

Calendari: al inici de l'obra i verificació si s'observa alguna irregularitat.

Freqüència de control: control previ a l'inici de les obres i verificació si s'observa alguna irregularitat.

Mesures: per sol·licitud de la Direcció Ambiental de Obra, es podrà requerir un canvi de maquinaria.

Protecció envers el soroll

a. Objectiu: regulació dels treballs sorollosos.

Indicador: treballs durant l'horari establert (entre 8h i 22h). Leq diürn no pot superar 65dB i en cas de nocturnitat no pot superar els 55dB.

Freqüència de control: control previ a l'inici de les obres i verificació si s'observa alguna irregularitat.

Mesura: per sol·licitud de la Direcció Ambiental de Obra, es podrà requerir un canvi de maquinaria.

b. Objectiu: calendari d'obra fora de èpoques de reproducció de la fauna.

Indicador: les excavacions en les zones sensibles o molt sensibles caldrà realitzar-les fora del període entre abril i agost.

Freqüència de control: control previ del calendari d'obra.

Mesura: per sol·licitud de la Direcció Ambiental de Obra, es podrà requerir un canvi de calendari.

Protecció dels ecosistemes fluvials i de la qualitat de les aigües

a. Objectiu: minimització de les obres d'afectació fluvial.

Indicador: existència de camins o d'espais suficientment grans per a realitzar els treballs en les immediacions de fluxos naturals d'aigua, evitant la afectació de la vegetació de ribera i de les mateixes lleres.

Calendari: durant el i moviment de terres.

Freqüència de control: jornada completa durant el i moviment de terres.

Mesura: passar, sempre que sigui possible, fora de les lleres.

b. Objectiu: construcció de parapets, entramats vegetals o murs de decantació per evitar abocaments accidentals.

Indicador: existència d'activitats potencialment perilloses com deposicions desediments prop dels torrents.

Calendari: durant el funcionament de l'activitat.

Freqüència de control: control a l'inici de la realització de la activitat i dos vegades per setmana durant el seu funcionament.

Mesura: execució de la mesura.

c. Objectiu: evitar la contaminació de l'aigua a traves d'abocament en zones d'escorrentia procedents de l'obra.

Indicador: presencia de materials en les proximitats de les lleres dels torrents i rieres.

Calendari: durant tota l'obra.

Freqüència de control: dos vegades per setmana en les zones d'escorrentia.

Mesura: el Director Ambiental d'Obra informarà amb caràcter d'urgència de qualsevol abocament accidental en aquestes zones.

d. Objectiu: control de les excavacions.

Indicador: excavació per sota del nivell freàtic.

Calendari: durant la època de les excavacions. Es realitzaran excavacions durant la època mes seca de l'any.

Freqüència de control: jornada completa durant l'època de les excavacions.

Mesura: disminuir la profunditat d'excavacions.

Tractament i gestió de residus

Objectiu: funcionament del pla de gestió.

Indicador: existència de contenidors de residus i de la seva adequada freqüència de retirada.

Calendari: durant tota l'etapa de construcció.

Freqüència de control: dos vegades per setmana.

Mesura: sanció prevista en el pla de gestió de residus.

Protecció i restauració de la vegetació

a. Objectiu: protecció de la vegetació en zones sensibles.

Indicador: % de vegetació afectada per les obres en els 10 metres exteriors a partir de la senyalització.

Calendari: durant tota la etapa de construcció.

Freqüència de control: dos vegades per setmana.

Mesura: recuperació de les zones afectades

b. Objectiu: preparació de la superfície del terreny per a plantacions i sembres.

Indicador: espessor de la capa de terra vegetal incorporada a la superfície

Calendari: abans de l'època de plantació.

Freqüència de control: control diari durant la extensió de la terra

Mesura: aportació de la nova capa de terra vegetal fins arribar a 30cm.

c. Objectiu: seguiment de les plantacions.

Indicador: quantitat d'arbres i arbusts que sobreviuen.

Calendari: les plantacions es podran realitzar, en el cas de especies caducifòlies, en períodes de baixa activitat vegetativa, es a dir, a l'hivern i primavera.

Freqüència de control: control estaciona i immediatament abans de finalitzar el període de garantia.

Mesura: reposició de marres.

1.8.1 Informes de seguiment ambiental

Llibre d'assistències, suggeriments i incidències ambientals

Aquest llibre consisteix en una ampliació de la informació recollida en els fulls de seguiment ambiental de l'obra i serà part integrant del llibre d'incidències de l'obra.

En el mateix, s'anotaran totes les observacions necessàries derivades del seguiment de l'obra en quant a l'aplicació de les mesures correctores participant, en aquest cas, la Direcció Ambiental de l'Obra a l'hora de fer totes les recomanacions possibles al Cap o encarregat de la mateixa. Tanmateix s'especificaran les innovacions i irregularitats derivades del desviament del Programa d'Obra Ambiental.

Aquestes anotacions aniran acompanyades d'un petit esbós o dibuix esquemàtic que reflectirà molt il·lustrativament, i amb totes les senyalitzacions precises (direcció del tall o indicació de la situació del nord geogràfic, escala horitzontal i vertical, llegenda, etc.), la zona implicada de l'obra.

En la part superior del llibre es descriuran totes les dades referents a la identificació del tècnic ambiental que ha participat en el seguiment de l'obra, dia i hora de les anotacions i situació exacta de la zona descrita i dibuixada (nom de la pista, paratge,...).

En la part inferior del llibre figuraran dos espais en blanc on es procedirà a l'aprovació o vist i plau de tot ho anteriorment escrit, mitjançant les signatures del Director de l'Obra i del tècnic ambiental.

En darrer lloc, el Director de l'Obra rebrà una còpia com a certificat de l'assistència i l'assessorament per part del tècnic ambiental, raó per la qual els fulls hauran d'ésser dobles.

Seguiment amb fitxes de l'estat de les mesures correctores

Les fitxes o fulls de seguiment de les actuacions correctives consisteixen en una recopilació que es concreta en un paper de forma sintètica.

En la part superior del full consten totes les especificacions relatives a: identificació del tècnic ambiental, data i situació de l'indret o acció sotmesa a avaluació.

En el quadre central s'especificaran, el més detalladament possible, les següents dades i registres:

- El medi afectat que, entre d'altres, pot correspondre a: aigües superficials, paisatge, fauna, vegetació, sòl, soroll, etc.

- Els impactes provocats sobre el medi, tant classificats com previstos, si consten en la memòria resum, i no previstos si han aparegut un cop iniciada l'obra. Tanmateix es procedirà a una valoració qualitativa de l'impacte.

- Les mesures correctores establertes en el cas d'impactes previstos.

- L'efectivitat qualitativa de la correcció. Es ponderarà, per graus (positiu - negatiu, regular - irregular, etc.), si l'actuació correctiva ha estat adequada i suficient per contrarestar l'impacte corresponent. En el cas d'afecció negativa de la mesura correctora aplicada, es proposaran noves actuacions per minvar l'impacte.

- Període òptim d'actuació de les mesures correctores en funció del Programa d'Obra Ambiental i del Pla d'Obra Constructiu. Es representarà a la fitxa quin és el grau, avaluat en el Pla d'Obra, que li correspon a una determinada mesura correctora en el mes en curs. En tots dos casos es faran les valoracions i al·legacions corresponents, cas d'observar divergències amb els respectius Plans i Programes d'Obra.

- Estat de les actuacions i observacions. Es farà constància de si les mesures correctores estan per començar, són vigents, es troben aturades o necessiten correcció

immediata. Simultàniament, s'anotaran totes aquelles observacions derivades de qualsevol tipus d'incidència de competència ambiental.

La periodicitat d'elaboració d'aquestes fitxes anirà en funció de la velocitat d'execució de l'obra; al principi de la construcció, es preveu de l'ordre d'una visita setmanal.

Realització d'informes periòdics en fase d'obra

Sota la tutela del director ambiental de les obres, el tècnic ambiental elaborarà l'informe amb la freqüència que la Direcció estableixi on s'avaluarà, a partir de les dades de les fitxes de seguiment setmanal i de les observacions descrites en el llibre d'assistència, l'estat actual de les obres i el grau d'aplicació de les mesures correctores al llarg del mes i des del començament de l'obra. Per tal efecte s'elaborarà:

- Quadre resum on s'inventariaran i relacionaran les tres variables més significatives: medis impactats, impactes ocasionats en cadascun dels medis i mesures correctores previstes.

- Un balanç comparatiu on es posarà de manifest l'actuació de les mesures correctores prevista en la memòria resum front l'actuació d'aquelles durant la realització de l'obra. En el cas d'existir divergències entre ambdues actuacions es proposaran mesures correctores de major eficàcia.

- Una valoració de les condicions en què s'han efectuat les mesures correctores respecte les incidències estacionals paleses en el Programa d'obra ambiental i en el Pla d'obra constructiu, és a dir, si en el transcurs de la construcció una actuació correctiva s'ha realitzat en el moment declarat, be òptim, be d'alta sensibilitat en ambdós plans d'obra.

- Una descripció de possibles impactes esdevinguts durant la realització de les obres i no controlats en la memòria resum. Es proposaran, d'immediat, noves actuacions correctores.

Realització d'una memòria

L'objectiu d'aquest document és proporcionar una visió generalitzada de l'evolució de les mesures correctores, al llarg de l'últim semestre de l'obra. Es realitzarà en base a la informació continguda en els informes mensuals prèviament elaborats.

Es tractarà, doncs, de recollir en un sol document tota la informació recopilada anteriorment en relació amb:

- Factors i subfactors impactats.

- Impactes generats sobre l'entorn.

- Estat actual de les mesures correctores.

- Valoració de l'efectivitat de les actuacions restauradores respecte la efectivitat prevista.

- Valoració del Programa d'obra ambiental i el Pla d'obra constructiu. Paral·lelismes i divergències abans i durant el transcurs de l'obra.

Realització d'un informe fotogràfic de l'impacte ambiental, les mesures correctores i possibles episodis

En aquest document quedarà palès l'estat inicial del medi abans de l'execució de les obres, servint de model comparatiu amb l'estat d'aquell un cop iniciades les activitats. Es definirà com un sistema d'avaluació visual de l'evolució de les obres i de la correcta aplicació de les mesures correctores.

Taula - resum seguiment ambiental

Elaborar una cronograma en format taula - resum del que constitueix el Pla de Vigilància Ambiental, indicant les operacions i les accions concretes de vigilància, el sistema de control i el moment d'aplicació.

1.9 Inventari de jaciments arqueològics

S'ha consultat el web http://invarque.cultura.gencat.cat i no hi ha cap jaciment arqueològic documentat dins de l'àmbit del projecte.

1.10 Conclusions

Una vegada realitzats els anàlisis corresponents a la determinació dels potencials impactes que la construcció de la nova connexió del servei elèctric a la EB Vilanova del Camí, es pot concloure que:

- Les obres no afecten cap zona catalogada com a espai PEIN, ENPE o Xarxa Natura2000.

- Es reutilitzen materials d'excavació, i per tant es redueix l'impacte sobre el sòl.

- La zona d'estudi té afectació sobre la vegetació degut a l'estesa de línia aèria.

- No es detecten afeccions sobre el patrimoni cultural, arqueològic ni arquitectònic.

- Els principals impactes es donaran en la fase constructiva.

La conclusió és, per tant, que el projecte és compatible amb el medi sempre i quant s'apliquin les mesures correctores descrites anteriorment que, en molts casos, es tracten de mesures de caràcter protector.

Barcelona, Febrer 2024

El Director de Projecte	L'Autor del Projecte
Francesc Vinyals Farràs Gestor ATL Dept. Manteniment Zona Nord	Francisco Vallecillos Olivera Enginyer industrial

2. SÍNTESI AMBIENTAL DEL PROJECTE

SÍNTESI AMBIENTAL del PROJECTE

F-0150 versió 3.0

REDACTOR PROJECTE: Robert Sabartés Freixes

NOM DE L'OBRA: Nou subministrament elèctric de M.T. a 25 Kv a l'estació de bombament de Vilanova del Camí

UBICACIÓ: B703 B Vilanova del Camí (Barcelona)

RESPONSABLE DEL QÜESTIONARI:

☒ El projecte inclou un càlcul/estimació dels volums i característiques dels residus que s'originaran en l'obra

☒ El projecte inclou una descripció del tractament i destí que se'ls donarà als residus generats en l'obra

☒ El projecte inclou les afeccions ambientals de l'execució de l'obra

☒ El projecte inclou mesures per a minimitzar les afeccions ambientals

☐ El projecte requereix un Estudi d'Impacte Ambiental (EIA) o una Avaluació d'Impacte Ambiental (AIA).
Empresa que elabora l'EIA: -

1. AFECTACIONS I ALTERNATIVES PREVISTES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

1.1 Tipus d'afeccions ambientals **previstes** durant l'execució de l'obra

☒ Generació de residus inerts

☒ Generació de residus no inerts

☐ Generació d'aigües residuals

☒ Generació de soroll (continu i/o puntual)

☐ Afeccions previstes al sòl i/o subsòl

☐ Afeccions previstes a l'aigua (aigües freàtiques, cursos d'aigua superficials o litoral)

☒ Afeccions previstes a l'atmosfera (partícules de pols, emissió de gasos, etc.)

☐ Afeccions previstes a la flora i fauna (destrucció de vegetació, etc.)

☒ Afeccions previstes a la població durant l'execució de l'obra

☐ Altres afeccions previstes:

_____

_____

☐ Afeccions previstes al paisatge (desmunts i terraplens...)

NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC DE M.T. A 25 kV EN L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE VILANOVA DEL CAMÍ

1.2 **Alternatives** del projecte per a la reducció de les afeccions ambientals durant l'execució de l'obra

☒ S'han considerat alternatives del projecte per a reduir les afeccions ambientals

Quines: Mesures per la reducció de la contaminació acústica i reducció de la generació de pols

☐ No s'han considerat alternatives del projecte per a reduir les afeccions ambientals

Per què?:_____

_____

_____

1.3 Actuacions **previstes** per a la minimització de les afeccions ambientals

☒ Actuacions previstes per a minimitzar la generació de residus inerts

☒ Actuacions previstes per a minimitzar la generació de residus no inerts

☐ Actuacions previstes per a minimitzar la generació d'aigües residuals

☒ Actuacions previstes per a minimitzar la generació de soroll (continu i/o puntual)

☐ Actuacions previstes per a minimitzar les afeccions al sòl i/o subsòl

☐ Actuacions previstes per a minimitzar les afeccions a l'aigua

☒ Actuacions previstes per a minimitzar les afeccions a l'atmosfera (pols, etc.)

☐ Actuacions previstes per a minimitzar les afeccions a la flora i fauna

☐ Actuacions previstes per a minimitzar les afeccions a la població

☐ Actuacions previstes per a minimitzar altres afeccions previstes:

☐ Afeccions previstes al paisatge (desmunts i terraplens...)

_____

_____

2. AFECTACIONS I ALTERNATIVES PREVISTES EN L'EXPLOTACIÓ DE LA NOVA INFRAESTRUCTURA

2.1 Tipus d'afeccions ambientals

☐ Consum energètic innecessari

Tipus d'energia_____

☐ Consum innecessari d'aigua

☐ Consum innecessari de reactius

☐ Consum innecessari de combustibles

☐ Generació de residus inerts

☐ Generació de residus no inerts

☐ Generació d'aigües residuals

☐ Generació de soroll (continu i/o puntual)

☐ Afeccions previstes al sòl i/o subsòl

☐ Afeccions previstes a l'aigua (aigües freàtiques, cursos d'aigua superficials o litoral)

☐ Afeccions previstes a l'atmosfera (partícules de pols, emissió de gasos, etc.)

☐ Afeccions previstes a la població

☐ Altres afeccions

previstes:_____

_____

☐ Afeccions previstes al paisatge

_____

_____

2.2 **Alternatives** per a la reducció de les afeccions ambientals

☐ S'han considerat alternatives en el projecte per a reduir les afeccions ambientals generades en l'explotació de la nova infraestructura.

Quines:_____

_____

_____

☒ No s'han considerat alternatives en el projecte per a reduir les afeccions ambientals

Per què?:Donada la tipologia de la infraestructura no es consideren afeccions ambientals durant la seva explotació

Nom i cognoms:

Robert Sabartés Freixes

Signatura

Febrer 2024

ANNEX NÚM. 20: PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. INTRODUCIÓ 3
2. DADES GENERALS 3
2.1 Descripció de l'obra 3
2.2 Definicions 3
2.3 Àmbit d'aplicació 4
3. CRITERIS GENERALS 4
3.1 Criteris per la minimització dels residus 4
3.2 Estimació i Tipologia dels Residus 6
3.3 Operacions de gestió de residus 6
4. EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 11
5. CONSIDERACIONS DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 12
6. MARC LEGISLATIU 12
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 12
7.1 Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus 12
7.2 Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus 13
8. PRESSUPOST 14

1. INTRODUCIÓ

L'objecte d'aquest annex és definir l'Estudi de Gestió de Residus dintre de l'obra, d'acord amb les exigències de la normativa autonòmica, catalana i estatal. Aquest document és el marc legal que estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb la finalitat de fomentar la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valoració, i l'adequat tractament a la correcta eliminació dels residus a la planta o dipòsit controlat.

2. DADES GENERALS

2.1 Descripció de l'obra

El projecte contempla les obres d'enderrocs del paviment del camí, excavació de rasa per la adequació de la xarxa de servei , muntatge de la nova línia aèria de mitja tensió i postes de 25KV, muntatge del centre de transformació CT i excavació per portar el servei a l'armari elèctric de l'estació de bombament.

Als plànols i en la resta de documents del projecte es pot observar amb major claredat allò explicat en la present memòria.

2.2 Definicions

Productor de residus de construcció i de demolició (promotor):

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o de demolició. En les obres en què no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o de demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

- L'importador o adquiridor de residus de construcció o de demolició en qualsevol estat de la Unió Europea.

Posseïdor de residus de construcció i de demolició (constructor):

La persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i de demolició i no ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o de demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i de demolició els treballadors per compte aliè.

2.3 Àmbit d'aplicació

1. L'àmbit d'aplicació del R.D. 105/2008 afecta tots els residus de construcció i de demolició definits en l'art. 2, llevat de:

- Les terres i les pedres no contaminades reutilitzades en la mateixa obra o en una altra distinta, sempre que pugui acreditar-se'n el destí a reutilització (art. 3a).

2. Als residus que es generin en obres de construcció o de demolició i estiguin regulats per legislació específica sobre residus, quan estiguin mesclats amb altres residus de construcció i de demolició, els serà d'aplicació aquest Reial Decret en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació.

3. CRITERIS GENERALS

Per tal d'uniformitzar el continguts de l'Estudi de Gestió de Residus, aquets s'organitzaran d'acord amb els apartats següents, a mes dels requisits prescrits en els texts legals de referència, altres accions complementaries per contribuir a millorarà la gestió i la traçabilitat dels residus.

3.1 Criteris per la minimització dels residus.

3.2 Estimació i Tipologia dels Residus.

3.3 Operacions de gestió de residus.

3.1 Criteris per la minimització dels residus

Durant la realització de les diferents fases de l'obra s'ha de considerar la reducció del residus en les següents premisses.

- La reutilització
- El reciclatge
- El tractament especial.

La reutilització

És la recuperació dels elements constructius complets, més fàcilment reutilitzables amb les mínimes transformacions. Bàsicament són productes que arriben a l'obra amb la configuració definitiva, llestos per a ser muntats, són els que amb més facilitat poden ser recuperats, amb una transformació poc complexa, reutilitzats en d'altres construccions.

El reciclatge

És la recuperació d'alguns dels materials que es troben entre els residus per a reincorporar-los sense canvis en les noves obres, sotmesos a un procés de transformació, per a utilitzar-los en la composició de nous productes. La naturalesa dels

materials que componen els residus de la construcció determina quins poden ser reciclats i quina és la seva utilitat potencial.

Els residus de naturalesa pètria poden ser reutilitzats com a tal en les obres, en general per mitjà de trituració, tot i que no tenen gaires aplicacions, mentre que altres materials com plàstics, metalls, fustes... han de ser reciclats en centres específics, i es poden aprofitar en altres construccions o ser utilitzats en certs processos industrials, fusió i conformació d'un nou element en el cas dels metalls, trituració i reincorporació en forma d'encenalls per a la fabricació d'aglomerats de fusta en el cas de les fustes.

Els materials que més fàcilment es podrien reciclar són els següents:

Obra de fàbrica ceràmica

Vidre

Plom, coure, ferro, acer...

Diferents tipus de plàstics, poliestirens, PVC...

Fusta

El tractament especial

Consisteix en la recuperació dels residus potencialment perillosos, perquè poden contenir substàncies contaminants o tòxiques, a fi d'aïllar-los i de facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada.

En principi no es preveu la generació de residus perillosos en cap de les actuacions.

Els materials potencialment perillosos han de ser separats de la resta de residus per a facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada a que cal sotmetre'ls. Sempre cal preveure les operacions de desmuntatge selectiu dels elements que contenen aquests materials, el destriament previ en el lloc i la recollida selectiva.

Les característiques que els fan perillosos són les següents: que siguin inflamables o tòxics, que puguin sofrir corrosió o provocar reaccions nocives i el fet de ser irritants.

Els residus poden ser considerats com a perillosos si la quantitat de materials potencialment perillosos de què són formats superen un nivell determinat, que pot constituir una amenaça potencial per a la salut, els organismes vius i el medi ambient.

A continuació s'adjunta una fitxa per a la definició de les accions de minimització i prevenció de residus en fase de projecte; aquesta fitxa identifica totes aquelles accions per tal de prevenir la generació de residus de la construcció durant la fase de l'obra o reduir-ne la seva producció.

	ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE	Sí ☒	No ☒	NP ☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament.	x	☐	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a l'obra sense gairebé generar residus.	☐	x	☐
3	S'han optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.	☐	☐	x
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.	☐	☐	x
5	S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de l' obra mateixa. La reutilització dels materials en l'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.	x	☐	☐
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.	☐	☐	x
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats, etc.) per minimitzar els retalls.	☐	x	☐
8	S'han tingut 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 en sigui viable la separació una vegada finalitzada la seva vida útil).	☐	☐	x

	ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE	Sí ☒	No ☒	NP ☒
	Algunes de les solucions possibles són: - Solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit. - Solucions de parquet flotant en front de l'encolat. - Solucions de façanes industrialitzades. - Solucions d'estructures industrialitzades. - Solucions de paviments continus.			
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció, com pneumàtics fora d'ús, llots de depuradora i cendres.	x	☐	☐
10	S'han planificat les obres complementàries (aplecs de terra, accessos i dipòsits de materials i de residus) en un punt on l'efecte sigui mínim.	x	☐	☐
11	S'ha reservat la primera capa de sòl superficial, durant l'esbrossada, per a la revegetació posterior.	☐	☐	x
12	S'han gestionat adequadament els préstecs i els abocadors, tenint en compte la distància a l'obra i contemplant la possibilitat d'aprofitar materials d'altres obres properes.	x	☐	☐
13	S'ha estudiat la qualitat i la composició del terreny on se situarà l'obra a efectes del seu futur reaprofitament i tractament.	☐	☐	x
14	S'ha potenciat l'ús de materials de llarga durabilitat.	☐	☐	x
15	S'ha avaluat la toxicitat dels materials a utilitzar i actuar al respecte per reduir-ne l'impacte (betums, emulsions, aerosols, fibrociments, CFC...)	☐	x	☐
16	S'han definit els tipus de contenidors necessaris en funció del residu que poden admetre.	x	☐	☐
17	S'han considerat els mitjans més adequats per a la classificació segons l'etapa d'obra (contenidors, sacs, etc.)	x	☐	☐
18	En el cas de parcs i espais verds, s'ha instal·lat un sistema de compostatge dels residus que provinguin de la poda i de residus orgànics generats en les zones verdes.	☐	☐	x
19	... (Altres bones pràctiques)	☐	☐	☐

Fonts: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc. Estudi PROGROC JUL08_CO080724.

L'estimació de residus de l'obra es mostra a continuació, es mostrà l'agrupació de residus segons la separació selectiva segons els límits que marca el RD 105/208.

3.2 Estimació i Tipologia dels Residus.

Residus procedents del moviment de terres, de la demolició o enderroc d'estructures existents

Codi LER	Descripció Codi LER	Tipologia residu	Volum (m3)	Pes residu (T)
170101	Formigó	No especial		
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	No especial	5	
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	No especial		

Residus generats com a conseqüència de la construcció de noves estructures

Codi LER	Descripció Codi LER	Tipologia	Volum (m3)	Pes residu (T)
170201	Fusta	No especial	2	
170203	Plàstic	No especial	0.5	

Es preveu reutilitzar part de la terra procedent de l'excavació:

Codi LER	Descripció Codi LER	Tipologia	Volum (m3)	Pes residu (T)
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	No especial	11	

3.3 Operacions de gestió de residus

Durant l'obra, sempre de manera individualitzada de les següents fraccions es prevegi que la quantitat de residus generats siguin superiors als valors de la següent taula, s'haurà de preveure la seva separació.

Codi CER	Descripció	Classificació	Mínim RD105/2008	
170101	Formigó	inert	80	Tn
170102	Maons	inert	40	Tn
170407	Metalls	no especial	2	Tn
170201	Fusta	no especial	1	Tn
170202	Vidre	inert	1	Tn
170203	Plàstics	no especial	0.5	Tn
200101	Paper cartró	no especial	0.5	Tn

- Gestió de residus Interna a l'obra:

A obra, i un cop realitzada l'obra es procedirà al triatge previ per la classificació en els grups descrits al present annex.

La segregació inicial, és a dir interna d'obra, es farà per RESIDUS INERTS I RESIDUS NO ESPECIALS. I en aquesta obra hauran de ser especialment classificats els Metalls i Fustes, com a residus NO especials en grups separats.

En el moment d'inici de l'obra, s'haurà de fer una primera estimació dels residus especials i quedaran afegits a aquesta memòria dins del PLA DE GESTIÓ de residus elaborat per l'empresa contractista.

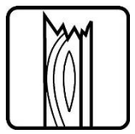
Una vegada que es coneix l'existència i generació dels diferents residus i s'ha classificat en perillosos i no perillosos, aquests s'han d'envasar, emmagatzemar i etiquetar adequadament. La correcta segregació dels residus tant perillosos com no perillosos és un dels punts fonamentals per realitzar una bona gestió.

Els diferents contenidors dels residus hauran d'estar degudament senyalitzats. Per cada una de la tipologia de residus tenim:

- Residu inert: residus admesos la ceràmica, el formigó, les pedres, etc amb codis CER 170107, 170504 (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

- Residu no especial: residus admesos la fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix., etc amb codis CER 170201, 170407, 150101, 170203, 170401 (codis admesos en dipòsits de residus no especials)

Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, en el cas que es realitzi una separació més selectiva hem d'utilitzar el cartell específic per cada tipus de residu com poden ser:



fusta

paper i cartró

cables elèctrics

plàstics

- Residus especials:

Aquest símbol identifica als residus especials de forma 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 a cadascun i senyalitzar els envasos corresponents d'acord amb la legislació vigent.

Model fitxa de la gestió dels residus dintre de l'obra:

RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☐ Formigó , 80 Tn ☐ Maons, teules, ceràmics, 40 Tn ☐ Metall, 2 Tn ☐ Fusta, 1 Tn ☐ Vidre, 1 Tn ☐ Plàstic, 0.5 Tn ☐ Paper i Cartró, 0.5 Tn

RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
	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 Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per guix ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament: (m3): 0 (kg): 0 (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) No es preveu
3	**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)

RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
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 residu). 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.

- <u>Gestió de residus Externa a l'obra</u>:

El material que no es pugui utilitzar dins la pròpia obra, s'enviarà a gestor autoritzat perquè segueixi les següents vies de gestió orientatives en funció del tipus de residu:

CER	DESCRIPCIÓ	VIES DE GESTIÓ ORIENTATIVES	
		VALORITZACIÓ	TRACTAMENT
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
170101	Formigó	V71	T15 T11
170103	Teules i material ceràmic	V71 V84	T11 T15

CER	DESCRIPCIÓ	VIES DE GESTIÓ ORIENTATIVES	
		VALORITZACIÓ	TRACTAMENT
170201	Fusta	V15 V61	-
170203	Plàstic	V12	T12
170407	Metalls mesclats	V41	-
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410	V45	-
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	V71 V84	T15 T11 T12
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	V71	T15 T33 T36

El constructor haurà de fer constar en el PLA DE GESTIÓ de residus, la instal·lació de destí, amb la relació esperada de volums i pesos relacionada en aquest expedient, i haurà d'aportar certificació acreditativa de especificant, a més del la tipologia de residu gestionada, el productor, el número de llicencia, i quantitat, en el cas de tractar-se d'un gestor de recollida, magatzematge, transferència o transport haurà de transmetre al posseïdor o al gesto que li entrega el residus els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació que foren sotmesos els residus.

La deposició controlada de residus de la construcció s'ha de fer en abocadors específics (dipòsits controlats). Es fa a continuació una proposta dels dipòsits controlats més propers a la zona de l'obra de residus inerts, no especials i especials:

RESIDUS INERTS:

GESTORA DE RUNES DE L'ANOIA, SL	
INSTAL·LACIÓ	
Estat	En Servei
Codi Gestor	E-1663.16
Tipus de residu gestionat	T15 Deposició en dipòsit de terres i runes V71 Utilització en la construcció
Adreça física	CTRA. N-II (PARATGE DE LA PANADELLA), PK 534,5 08717 MONTMANEU
Telèfon	938753036
Activitat	DEPOSICIÓ CONTROLADA I RECICLATGE.
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular	GESTORA DE RUNES DE L'ANOIA, S.L
Adreça física	CTRA. CARDONA, 62-64 1R 2A 08240 MANRESA
LOCALITZACIÓ	
Coordenades UTM	X: 368773 // Y: 4609520

RESIDUS NO ESPECIALS:

PUJALT VERD, SL	
INSTAL·LACIÓ	
Estat	En Servei
Codi Gestor	E-550.98
Tipus de residu gestionat	T15 Deposició en dipòsit de terres i runes V71 Utilització en la construcció
Adreça física	MINA "ISIDRO", NUCLI DE GUÀRDIA 08281 PUJALT
Telèfon	938764444
Activitat	DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RUNES. VALORITZACIÓ DE RUNES
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular	PUJALT VERD, SL
Adreça física	POL. IND. PLA DELS VINYATS II - C/ ENERGIA, 2 08250 SANT JOAN DE VILATORRADA
LOCALITZACIÓ	
Coordenades UTM	X: 372858 // Y: 4617552

Model fitxa de la gestió de residus fora de l'obra

RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA						
	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	**Quantitat estimada**		**Gestor**		**Observacions**
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☐ Dipòsit					
	☒ Dipòsit Terres			E-1663.16	GESTORA DE RUNES DE L'ANOIA, SL	
	Residus No Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		**Observacions**
		Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**	
	Reciclatge:					
	☐ Reciclatge de metall					
	☒ Reciclatge de fusta			E-1200.10	RECICLATGES SABATÉ, SL	
	☒ Reciclatge de plàstic			E-32.90	PREZERO GESTIÓN DE RESIDUOS, SA	
	☐ Reciclatge paper-cartó					
	☐ Reciclatge altres					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	☒ Dipòsit	102	102	E-1663.16	GESTORA DE RUNES DE L'ANOIA, SL	
	Residus Especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**		**Observacions**
		Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**	
	☐ Instal·lació de gestió de residus especials					

4. EL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El pla de Gestió de Residus de l'obra, haurà de incloure la següent informació Addicional:

- Acta d'aprovació del Pla de Gestió de Residus de l'obra. El Pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part de la documentació contractual de l'obra. Per tal de deixar constància d'aquest fet, el Pla incorporarà una acta d'aprovació del mateix.
- Pla de Formació de l'obra. S'ha de definir quin pla de formació, a nivell d'operaris , impartirà a obra, o quin pla de formació te estructurada l'empresa en l'àmbit de la Gestió de Residus.

  Com a mínim s'ha de incloure:

  - ✓ Explicació als operaris, per part del responsable de l'obra, del tipus de separació selectiva prevista, fent èmfasi en la importància de classificar correctament.
  - ✓ Definir quin tipus de residus s'admeten com inerts, com a No Especials i com a Especials o altres residus produïts a l'obra i els cartells que els identifiquen.
  - ✓ Explicació de les zones de triatge i separació de residus.
  - ✓ Concretar les característiques particulars que s'ha de seguir per

gestionar el residus Especials i posar de relleu la seva perillositat.

- Documentació de Control d'Obra. El Pla haurà d'exposar quin sistema seguiment i control documental es preveu desenvolupar durant l'obra per poder demostrar el compliment de les prescripció del Pla de Gestió de residus.

5. CONSIDERACIONS DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar aquest Estudi de Gestió de Residus i desenvolupar el Pla corresponent i en qualsevol cas, haurà de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació.

El Pla ha de seguir les prescripcions d'aquest Estudi, i si mes no justificar les alternatives plantejades, a més, haurà de adjuntar els documents de acceptació amb les empreses de gestió de residus que hauran de ser formalitzats i aprovats fefaentment per la Direcció d'Obra i el Promotor.

6. MARC LEGISLATIU

Per a la realització del Pla de Gestió de Residus (P.G.R.), el contractista tindrà en compte la legislació i la normativa existent i vigent.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de requisits legals aplicables. El contractista, no obstant això, afegirà a la llista següent les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

- Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de las valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Correcció d'errors de la Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

En aquest apartat es descriuen les prescripcions del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i en el seu cas, altres operacions de gestió de residus de construcció i demolició dintre de l'àmbit de l'obra.

7.1 Demolicions, enderrocs, moviment de terres i gestió de residus

<u>Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de gestió de residus</u>

1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en obra: residus de construcció o demolició o material d'excavació. S'han considerat les operacions següents:

- <u>Càrrega i transport del material d'excavació i residus:</u> l'operació de càrrega es durà a terme amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions

de seguretat suficients. Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

- Subministrament i recollida del contenidor de residus: el contenidor ha d'estar adaptat al material que s'ha de transportar.

Transport a obra: transport de terres i material d'excavació o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra. Les àrees d'acopi han d'estar definides per la DO. Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DO.

Transport a instal·lació externa de gestió de residus: El material de rebuig que la DO no accepti per a reutilitzar en obra s' ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- ✓ Identificació del productor i posseïdor dels residus
- ✓ Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
- ✓ Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- ✓ Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2. Condicions del procés d'execució

Càrrega i transport de material d'excavació i residus: El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat al material que s'hagi de transportar, proveït dels elements que calen per al seu correcte desplaçament. Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en el trajecte utilitzat.

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

3. Unitats i criteris d'amidament

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

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

Residus de la construcció: es considera un increment per esponjament d'un 35%.

7.2 Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus

1. Definició i condicions de les partides d'obra executades

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en obra: residus de construcció o demolició o material d'excavació. S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió: on s'aplicarà el tractament de valorització, selecció, emmagatzematge o eliminació
- Deposició de residus: Cada fracció s' ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2. Condicions del procés d'execució

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

3. Unitat i criteris d'amidament

Deposició de residus: La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent. No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

Deposició de residus de construcció o demolició inerts o no especial i material de l'excavació: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

8. PRESSUPOST

El cost del programa de gestió de residus arriba a la quantitat de cinc-cents seixanta euros amb cinquanta-dos cèntims (560,52 €) SENSE IVA.

El cost fina, AMB IVA arriba a la quantitat de se-cents setanta-vuit euros amb 23 cèntims (678,23 €)

ANNEX NÚM. 21: CRITERIS SANITARIS DE LA QUALITAT DE L'AGUA DE CONSUM HUMÀ

INDEX

1. INTRODUCCIÓ..... 3

1. INTRODUCCIÓ

Dins l'àmbit dels treballs del present projecte no es requereixen treballs, estudis i/o documentació relacionats amb els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà de la zona, per la qual cosa aquest annex no és d'aplicació.

ANNEX NÚM. 22: PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

INDEX

1. ANTECEDENTS 3
2. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 3

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineix el Pressupost per al coneixement de l'Administració, que inclou el Pressupost d'Execució de les Obres per Contracte amb IVA, i a més a més, si cal, l'existència de costos complementaris necessaris per a l'execució de les obres definides en: "NOU SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC DE M.T. A 25 kV EN L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE VILANOVA DEL CAMÍ ".

2. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Per a l'obtenció de preus unitaris, s'ha utilitzat com a banc de preus de referència el Banc de Preus BEDEC 2024-04, Catalunya .

En el qual figura el cost directe de les diferents unitats d'obra i al qual se li ha afegit un 6% de cost indirecte i un 1.5% de despeses auxiliars per a obtenir el preu unitari final.

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

	Concepte	Valor	%	Import
PEM				**176.008,93**
DESPESES GENERALS		13,00	%	22.881,16
BENEFICI INDUSTRIAL		6,00	%	10.560,54
	Subtotal			**209.450,63**
	PEM acumulat anterior			**209.450,63**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL				**209.450,63**
				209.450,63
	Suma PEC			209.450,63
	IVA	21,00	%	43.984,63
	Subtotal			**253.435,26**
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)				**209.450,63**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
DOS-CENTS QUATRE MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**253.435,26**

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:
DOS-CENTS QUARANTA-SET MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS

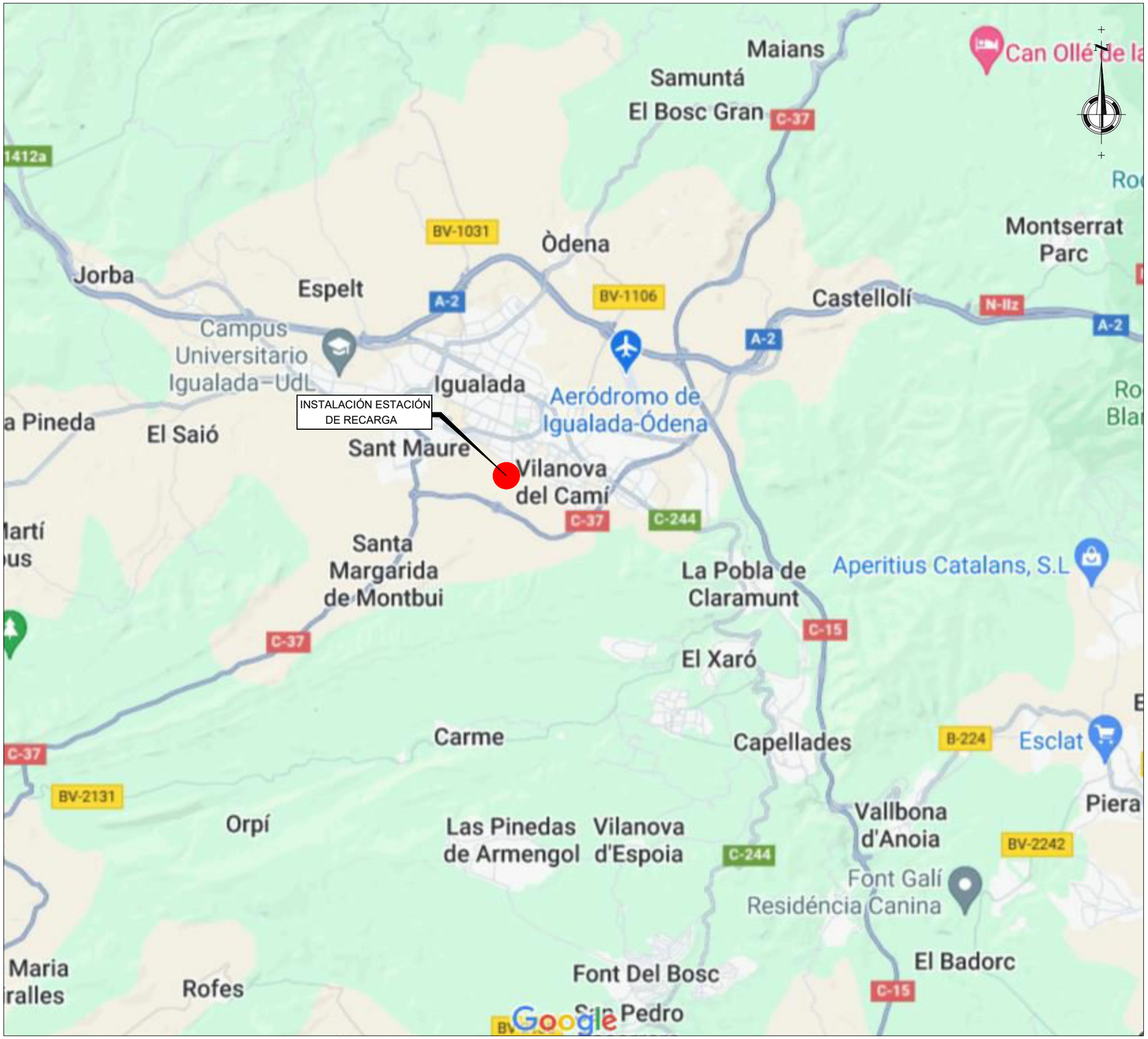
TOTAL PRESSUPOST PER A EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS	**3861,2**

Pressupost per a expropiacions i serveis afectats puja a la quantitat de:
TRES MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)	**253.435,26**
TOTAL PRESSUPOST PER A EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS	**3861,2**
TOTAL PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**257.296,46**

El pressupost per al coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de:
DOS-CENTS CINQUANTA-UN MIL DOS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

DOC. 2: PLÀNOLS



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:S/E

PLÀNOL D'ESPANYA
ESCALA 1:S/E

PLÀNOL DE LA PROVÍNCIA
ESCALA 1:S/E

ÍNDEX DE PLÀNOLS

Nº	PL	TÍTOL DEL PLÀNOL	Nº DE FULLS
1		**SITUACIÓ**	
	A	SITUACIÓ I ÍNDEX DE PLÀNOLS	1
2		**EMPLAÇAMENT**	
	A	ORTOFOTO	1
	B	INFORMACIÓ CATASTRAL	1
3		**DEFINICIÓ GEOMÈTRICA**	
	A	PLANTA PROPOSTA	2
	B	TOPOGRÁFIC	1
4		**DETALLS**	
	A	PLANIALTIMETRIA	1
	B	DETALL ESTRUCTURA	1
	C	CENTRE MEDICIÓ	1
	D	ESQUEMA DE TERRES	1
	E	RASES	2
5		**INSTALACIÓ ELÈCTRICA**	
	A	ESQUEMES	3
		TOTAL	15

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Agència Catalana de l'Aigua
ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	SITUACIÓ SITUACIÓ I ÍNDEX DE PLÀNOLS	DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	1.A

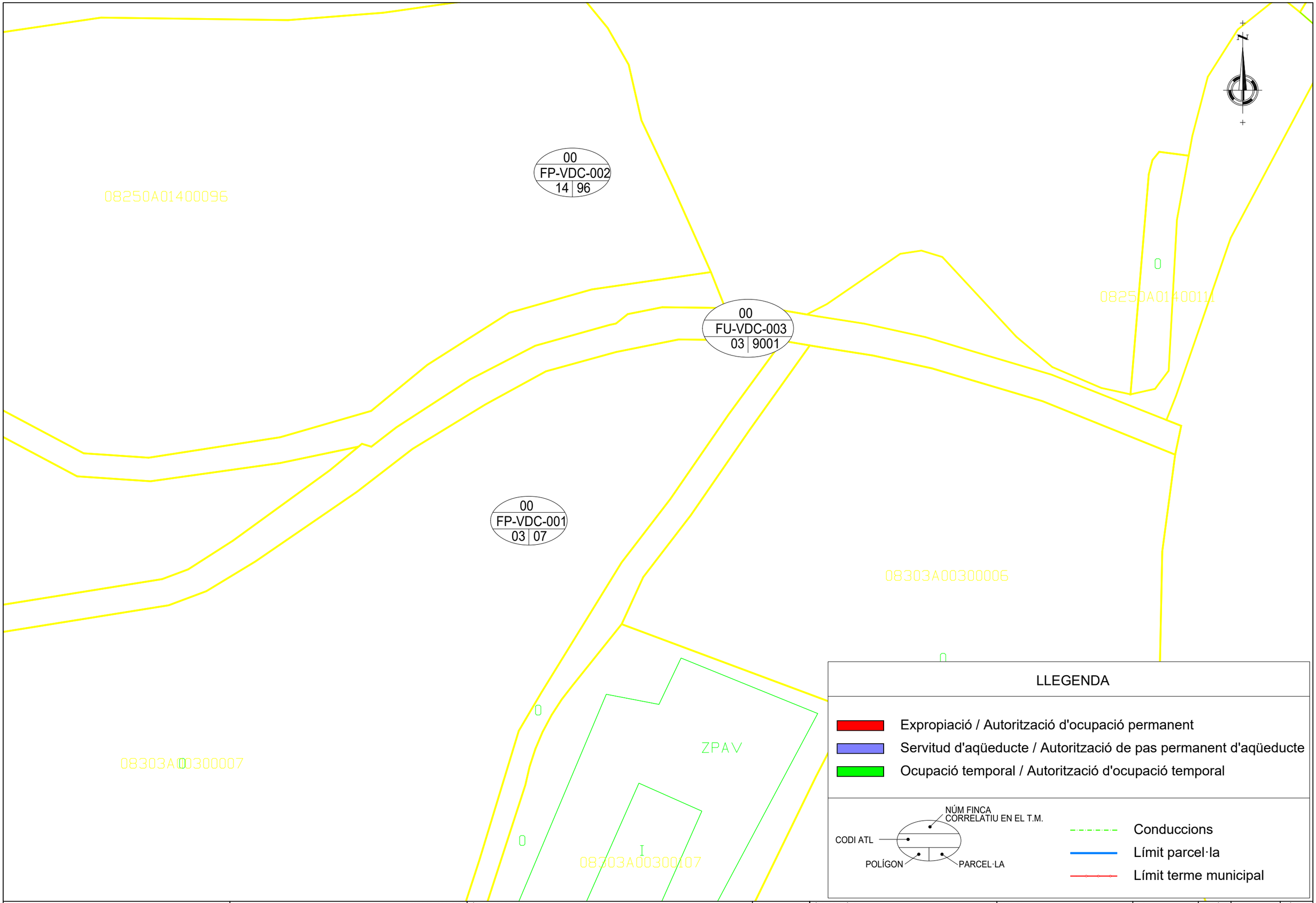
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	EMPLAÇAMENT ORTOFOTO I CADASTRE	DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	2.A



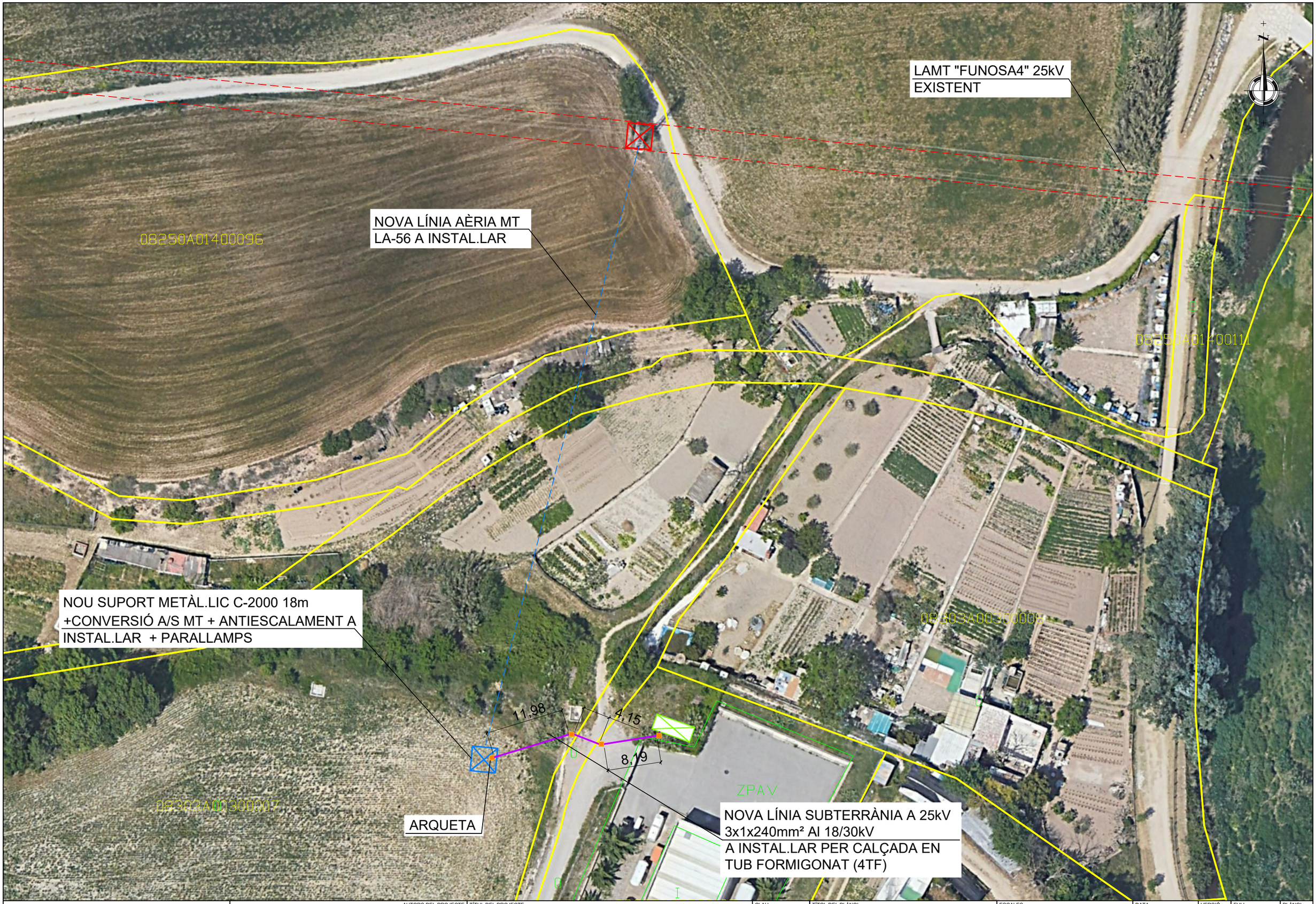
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

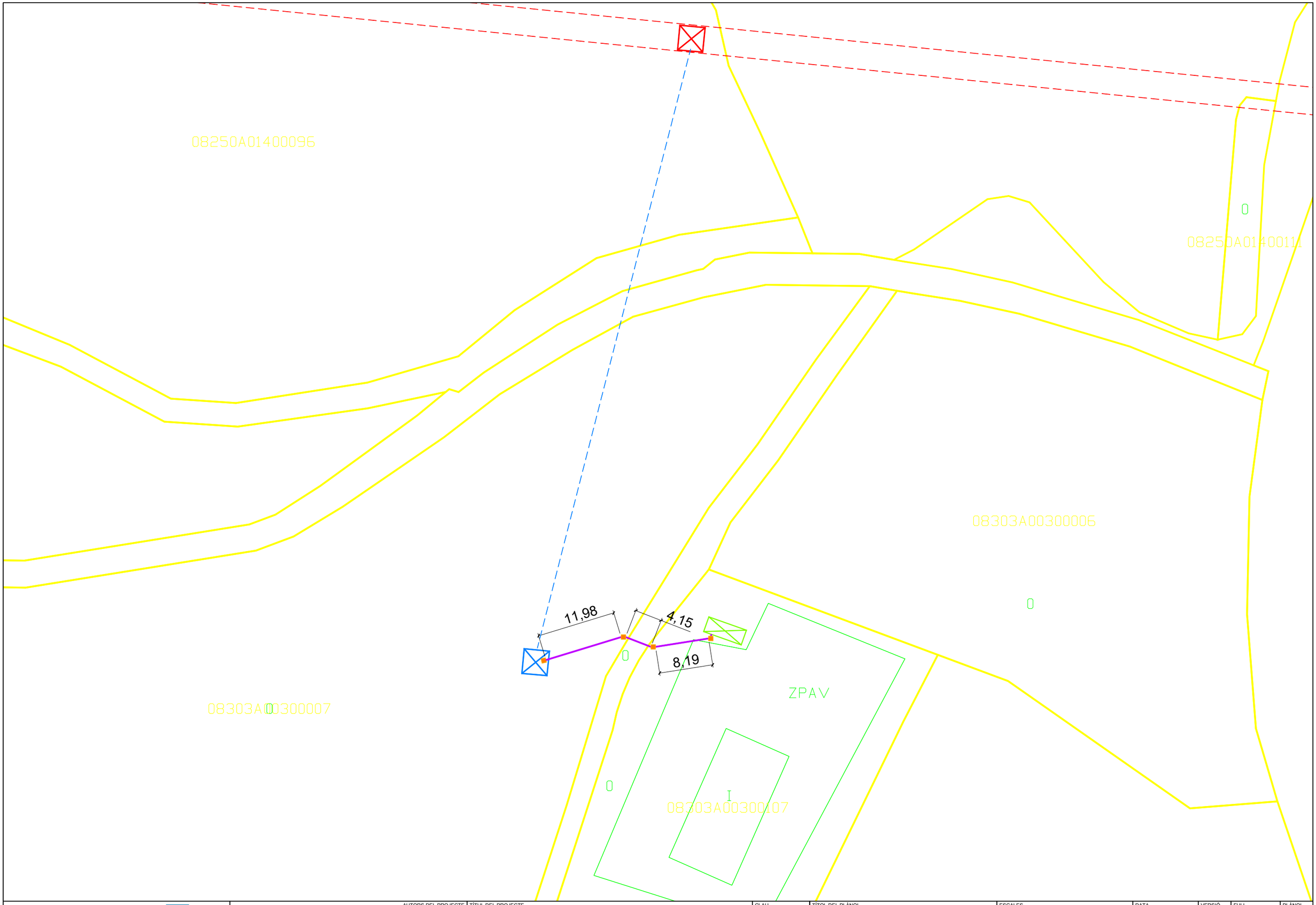
evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	EMPLAÇAMENT INFORMACIÓ CATASTRAL I DE PARCEL.LA	DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	2.B



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Agència Catalana de l'Aigua
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
evectra

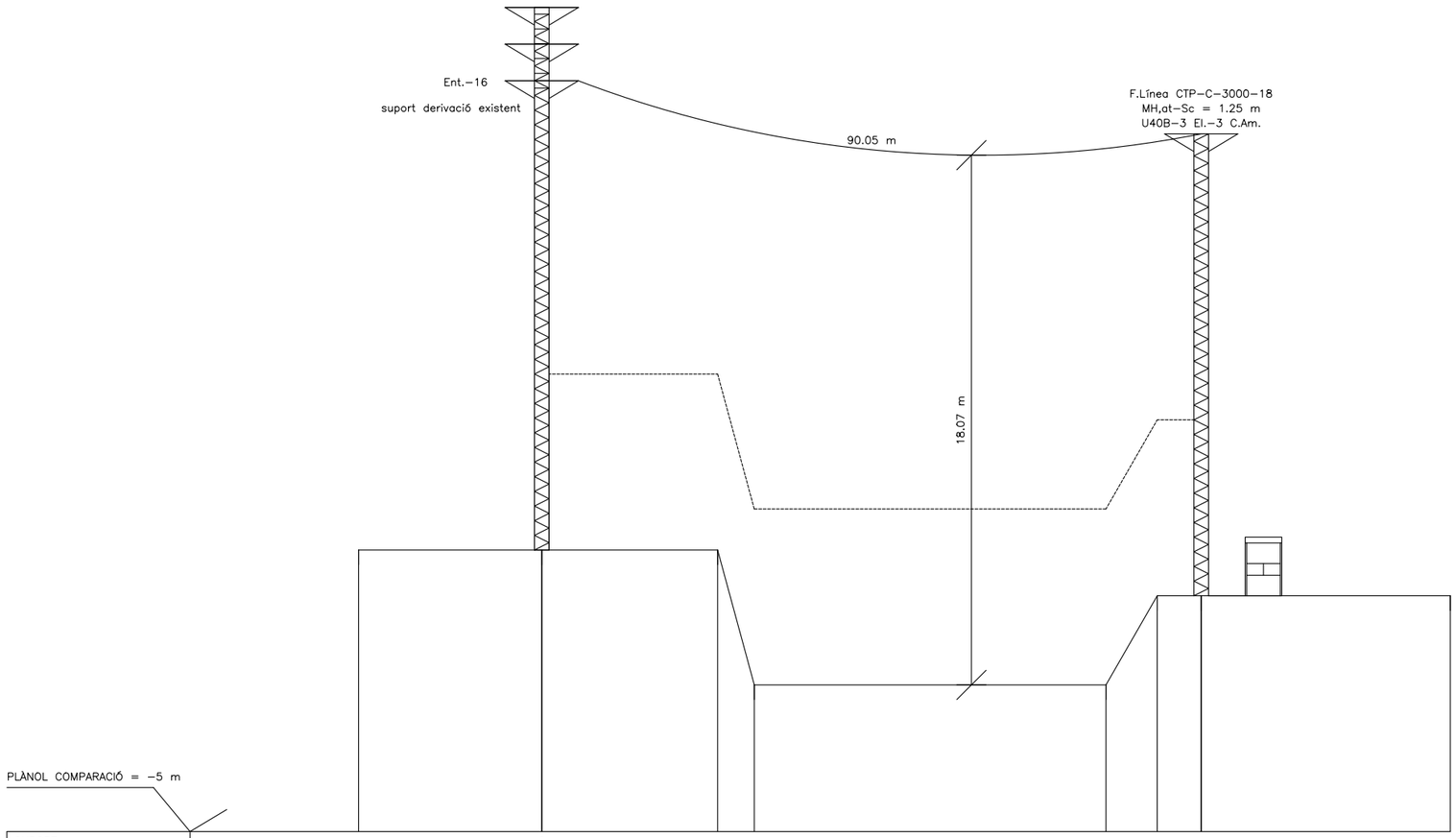
AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	DEFINICIÓ GEOMÈTRICA PLANTA PROPOSTA	DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 3	3.A



Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL DEFINICIÓN GEOMÉTRICA AFECTACIÓ DE PARCEL.LES CATASTRALS	ESCALES DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 2 DE 3 PLÀNOL 3.A

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL DEFINICIÓN GEOMÉTRICA TOPOGRAFIC	ESCALES DIN A1: 1/250 DIN A3: 1/500 ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 · FULL 1 DE 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	PLÀNOL 3.B

Línia Alta Tensió – derivació



SUPORT	2		4
COTES DEL TERRENY (m)	4.6		3.04
DESNIVELL (m)		–1.56	
DISTANCIES PARCIALS (m)			90
DISTANCIES A L'ORIGEN (m)	75		165
LONGITUD VA (m)		90	
ZONA		B	

SIMBOLOGÍA GRÀFICA

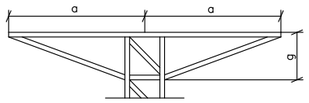
- Entroncament en va fluix
- Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- Fixació rígida

PERFIL

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL PLANIALTIMETRIA LÍNEA DE DERIVACIÓ	ESCALES DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 1 DE 1 PLÀNOL 4.A

TRANSICIÓ A/S

CREUETES

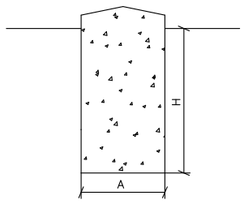


Muntatge Horitzontal Entirantat

SUPORTS	a(m)	g(m)
4	1.25	0.6

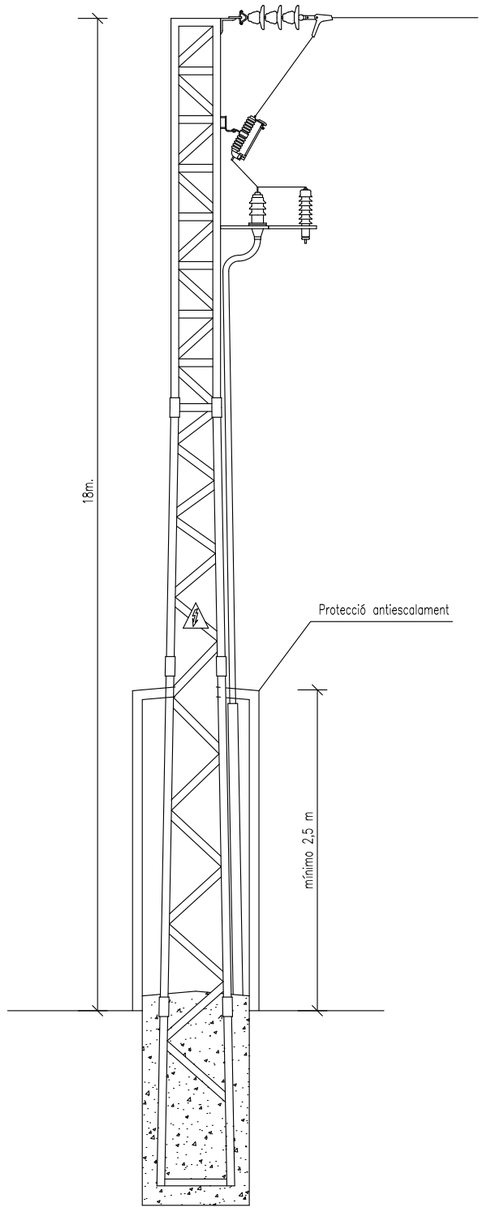
Nota: Les creuetes hauran de triar-se perquè suportin els esforços (horitzontals, càrregues verticals), obtinguts a lannex de càlcul.

FONAMENTACIONS



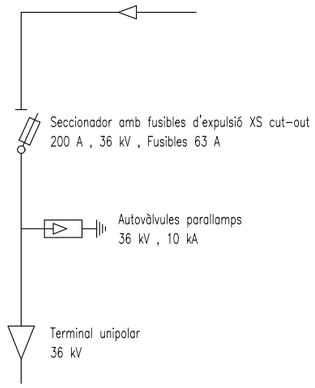
Monobloc

SUPORTS	A(m)	H(m)
4	1.43	2.5

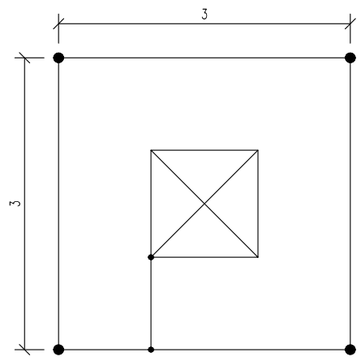


ALÇAT

ESQUEMA UNIFILAR



PRESA A TERRA

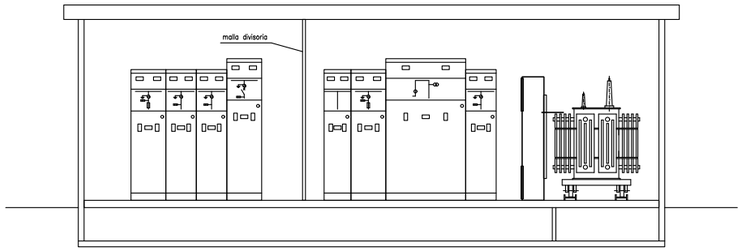


TERRA DE PROTECCIÓ
Picas: Lp = 2 m, ø = 14 mm
Conductor: Cu nu, S = 50 mm2

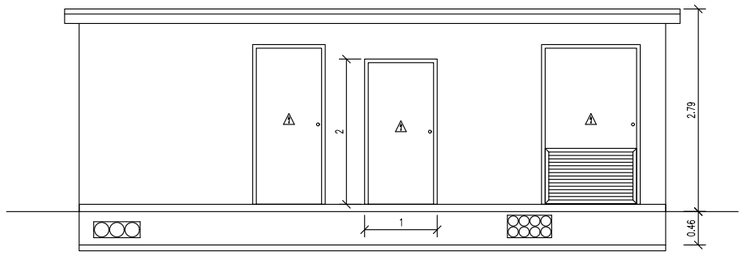
TERRA DE PROTECCIÓ
Configuració: 30-30/5/42
Profunditat electrodo: 0.5 m
Secció conductor: 50 mm2
Diàmetra picas: 14 mm
Número de picas: 4
Longitud picas: 2

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Agència Catalana de l'Aigua
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
evectra

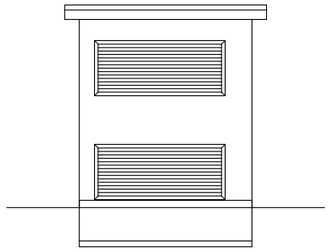
AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	DETALL ESTRUCTURA SUPORT A INSTAL.LAR POSADA A TERRA	DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	4.B



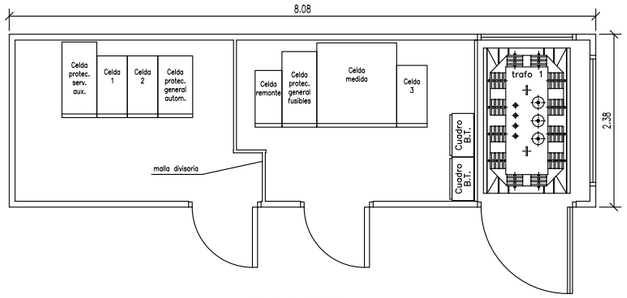
SECCIÓ TRANSVERSAL



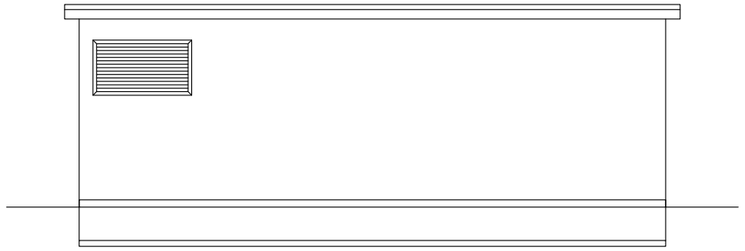
ALÇAT FRONTAL



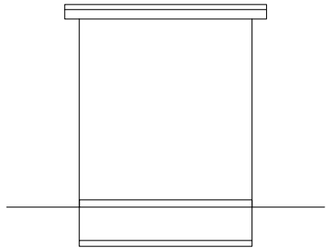
ALÇAT LATERAL DRET



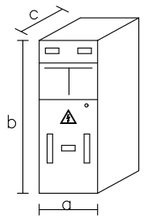
PLANTA



ALÇAT POSTERIOR



ALÇAT LATERAL ESQUERRA



DIMENSIONS CELES

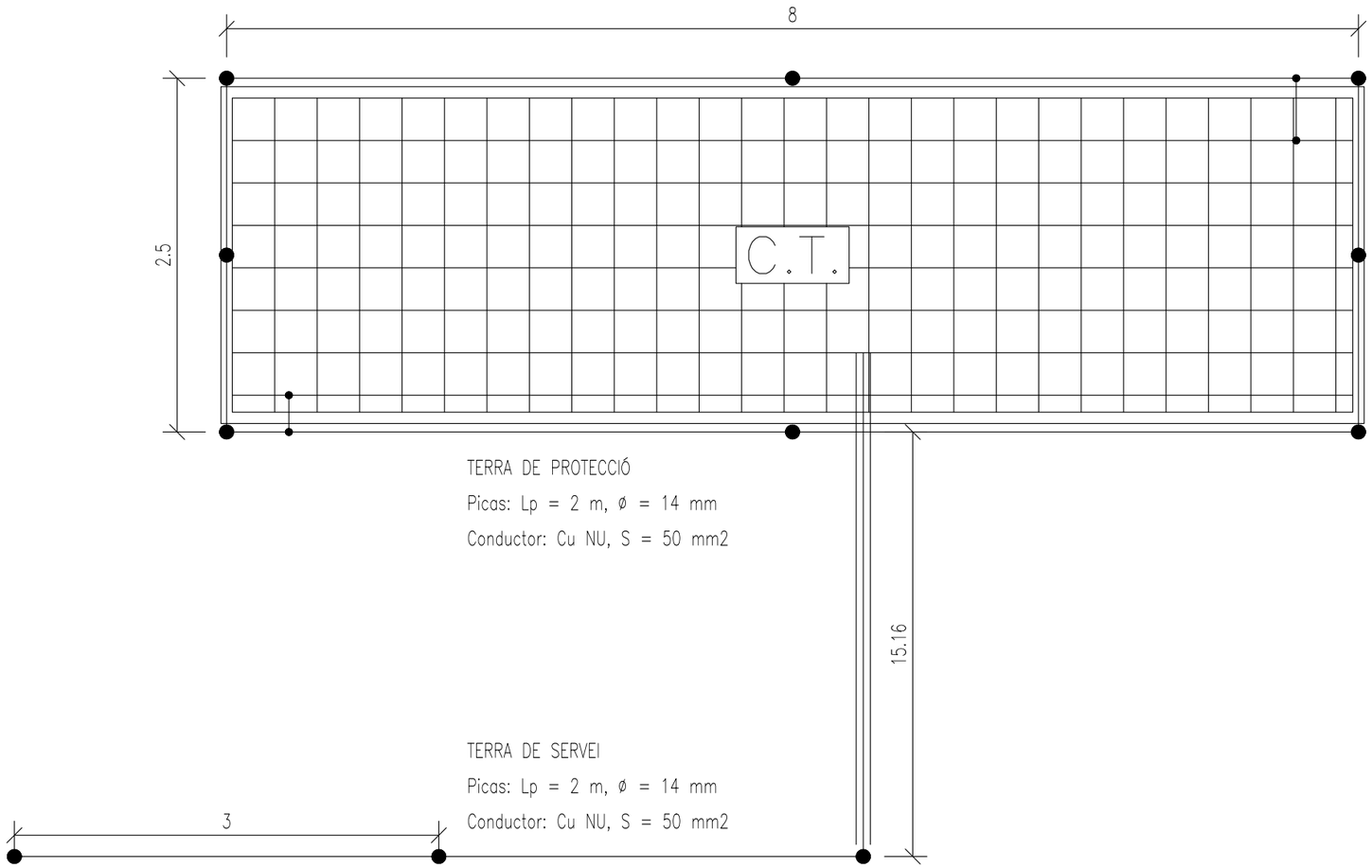
Tipo celda	a(m)	b(m)	c(m)
Prot. SSAA	0.48	1.8	1.04
Celda 1	0.42	1.8	0.85
Celda 2	0.42	1.8	0.85
Prot. automático	0.48	1.95	0.85
Remonte	0.37	1.8	0.78
Prot. fusibles	0.48	1.8	1.04
Medida	1.1	1.95	1.16
Celda 3	0.42	1.8	0.85

DIMENSIONS DE L'EXCAVACIÓ
8.88 m ample x 3.18 m fons x 0.56 m prof.

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Agència Catalana de l'Aigua
ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat
evectra

AUTORS DEL PROJECTE	TÍTUL DEL PROJECTE	CLAU	TÍTOL DEL PLÀNOL	ESCALES	DATA	VERSIÓ	FULL	PLÀNOL
FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	2303109	CENTRE DE MEDICIÓ - PFU-7	DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	1 DE 1	4.C

ESQUEMA DE TERRES



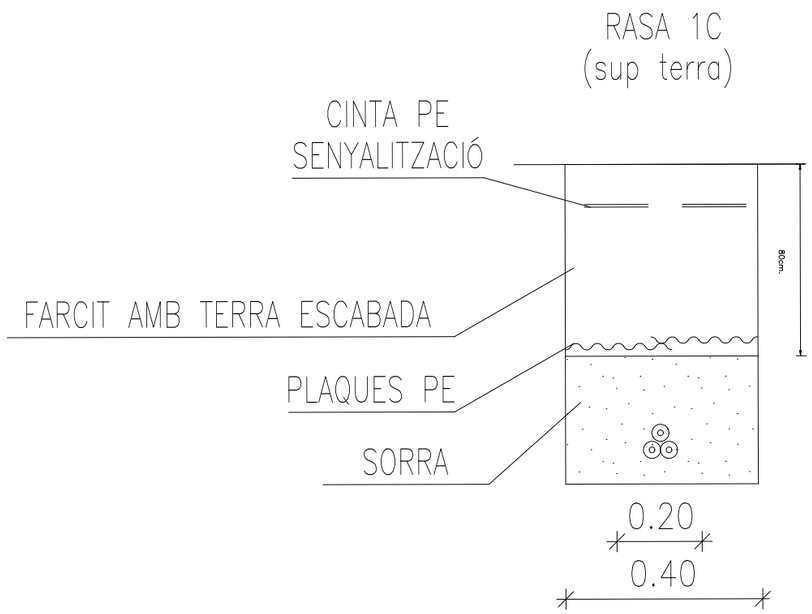
TERRA DE PROTECCIÓ
Configuració: 80-25/5/82
Profunditat electroda: 0.5 m
Secció conductor: 50 mm2
Diàmetre picas: 14 mm
Número de picas: 8
Longitud picas: 2

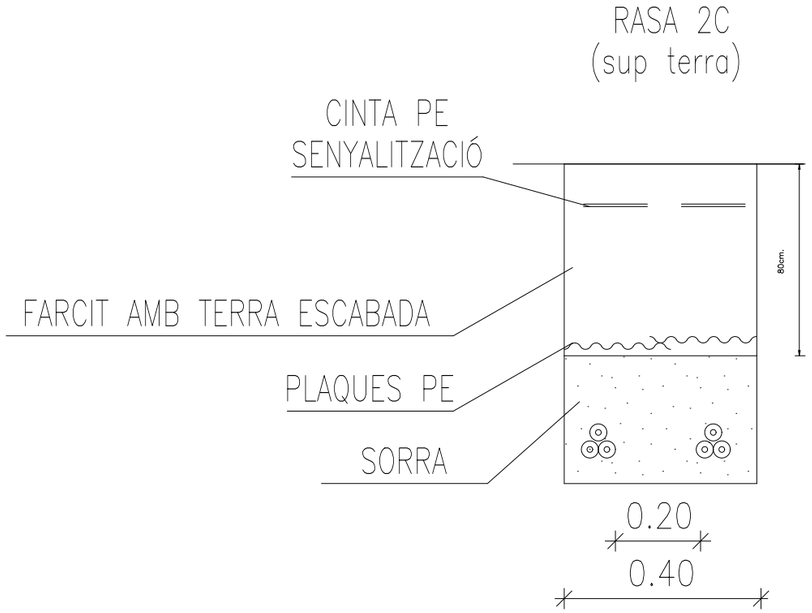
NOTA: Al terra del Centre de Transformació s'instal·larà un mallat electrosoldat, amb rodons de diàmetre no inferior a 4 mm. formant una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Aquesta malla es connectarà com a mínim en dos punts oposats de la posada a terra de protecció del Centre.
Aquesta malla estarà coberta per una capa de formigó de 10 cm. com a mínim.
Les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran cap contacte elèctric amb masses
conductores que, a causa de defectes o avaries, siguin susceptibles de quedar sotmeses a tensió.

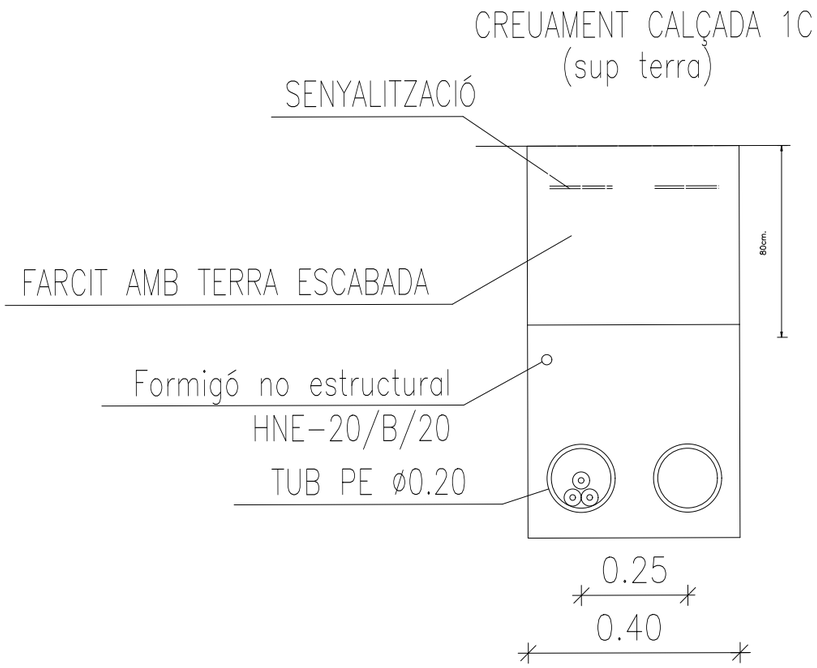
TERRA DE SERVEI
Configuració: 5/32.
Profunditat electrodo: 0.5 m
Separació picas: 3 m
3 picas en fila unides per conductor horitzontal
Secció conductor: 50 mm2
Diàmetre picas: 14 mm
Longitud picas: 2

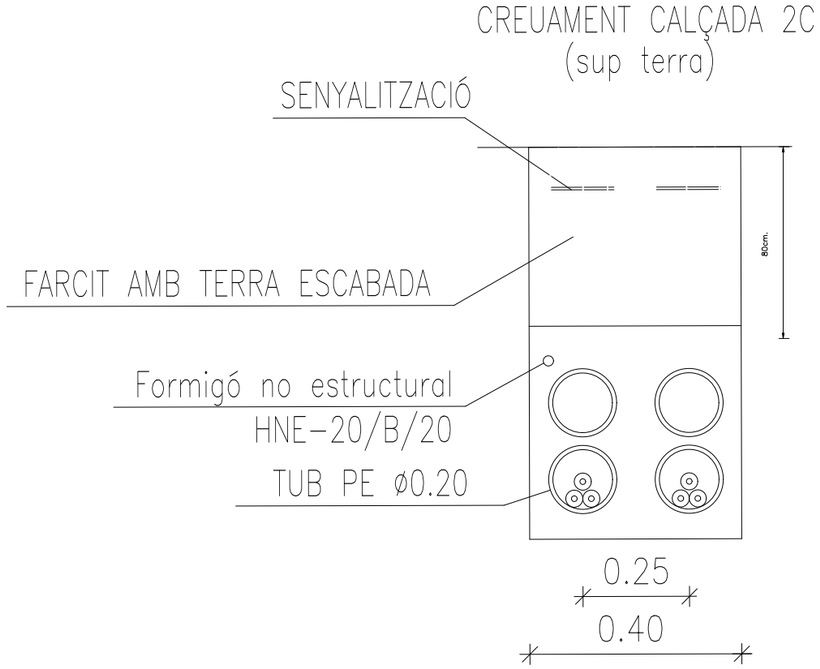
NOTA: El conductor de connexió entre el neutre del transformador i l'elèctrode de la terra de servei serà de cable aïllat 0,6/1kV de 50 mm2 a Cu, sota tub de PVC amb grau a l'impacte 7 (mínim)

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL INSTALACIÓ ELÈCTRICA ESQUEMA DE TERRES	ESCALES DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 1 DE 1 PLÀNOL 4.D

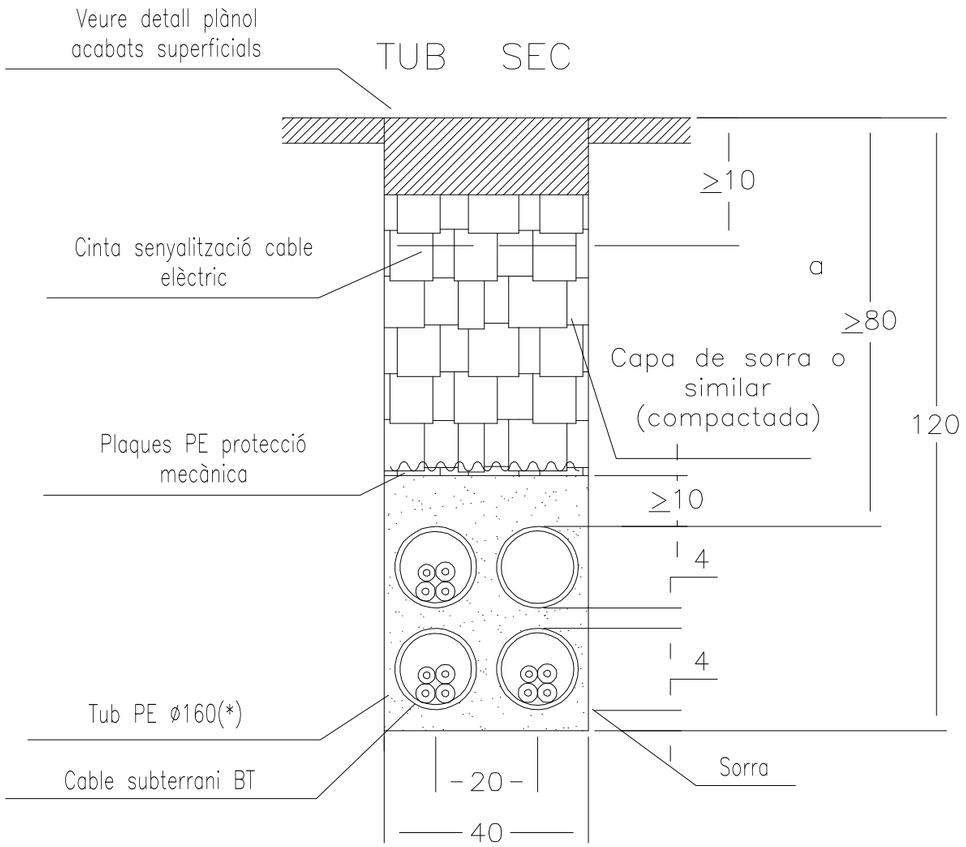






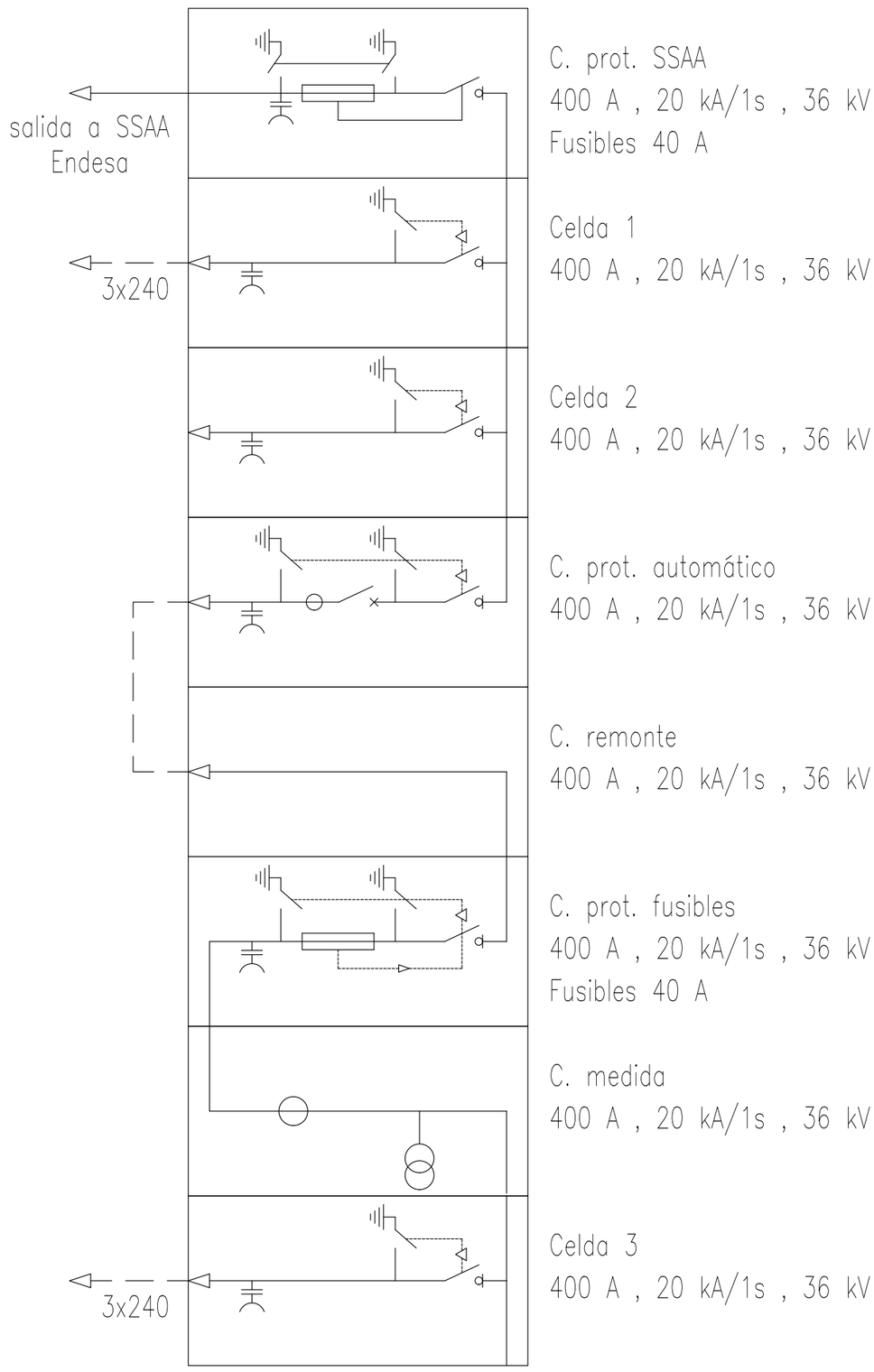


Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL OBRA CIVIL RASES MT	ESCALES DIN A1: 1/25 DIN A3: 1/50 ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 1 DE 2 PLÀNOL 4.E



Nota: A utilitzar només en canalitzacions aprop de vorera

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ente d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL OBRA CIVIL RASES BT	ESCALES DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 2 DE 2 PLÀNOL 4.E



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

ATL Entitat Autònoma d'Aigües Ter-Llobregat

evecora

AUTORS DEL PROJECTE
FRANCISCO VALLECILLOS
Enginyer Industrial

TÍTOL DEL PROJECTE
INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA

CLAU
2303109

TÍTOL DEL PLÀNOL
INSTALACIÓ ELÈCTRICA
ESQUEMA UNIFILAR MT

ESCALES
DIN A1: S/E
DIN A3: S/E
ORIGINAL: A3

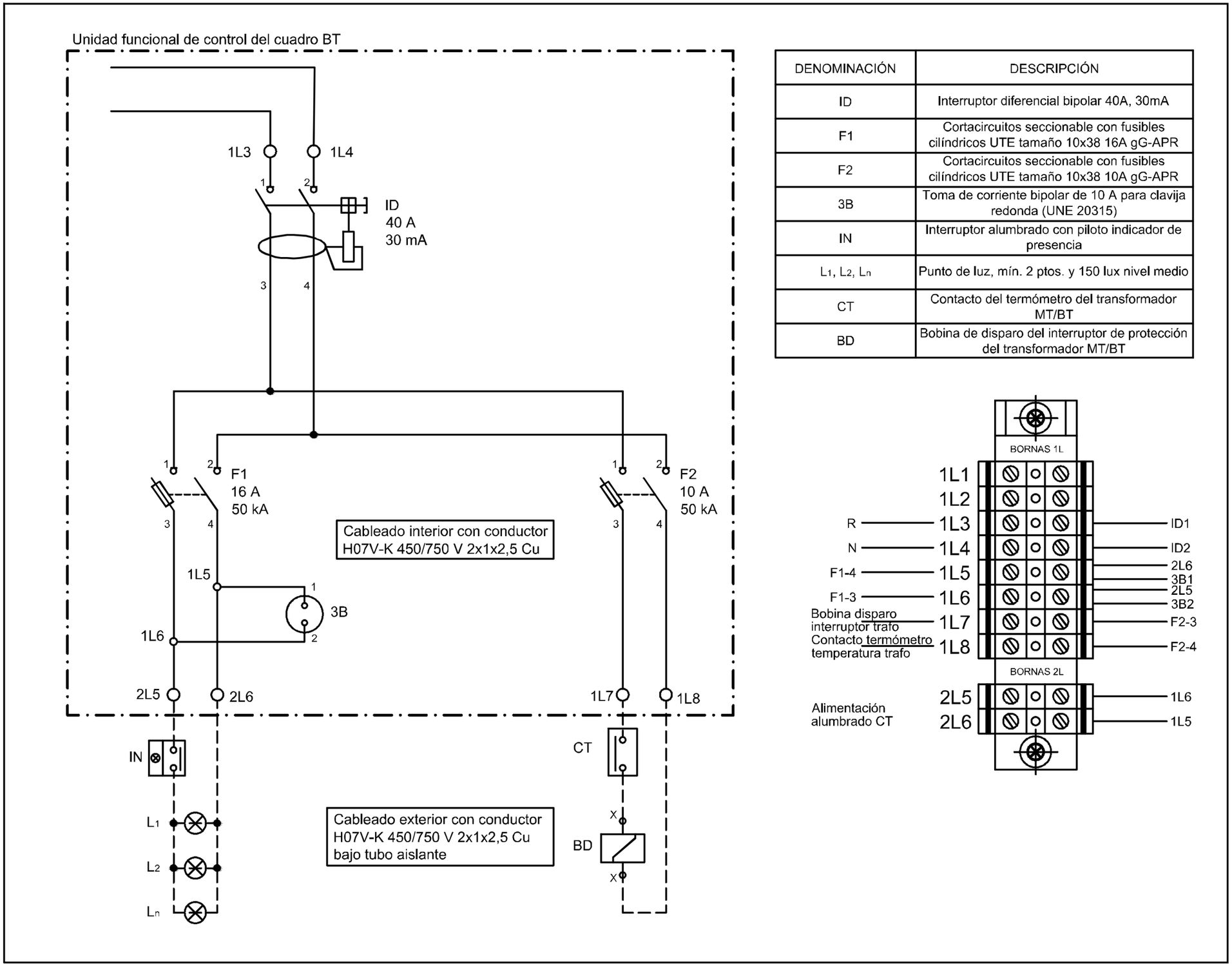
DATA
MARÇ 2024
DEL/NEANT
P.N.

VERSIÓ
1
NOM ARXIU
01_VILANOVA DEL CAMI.dwg

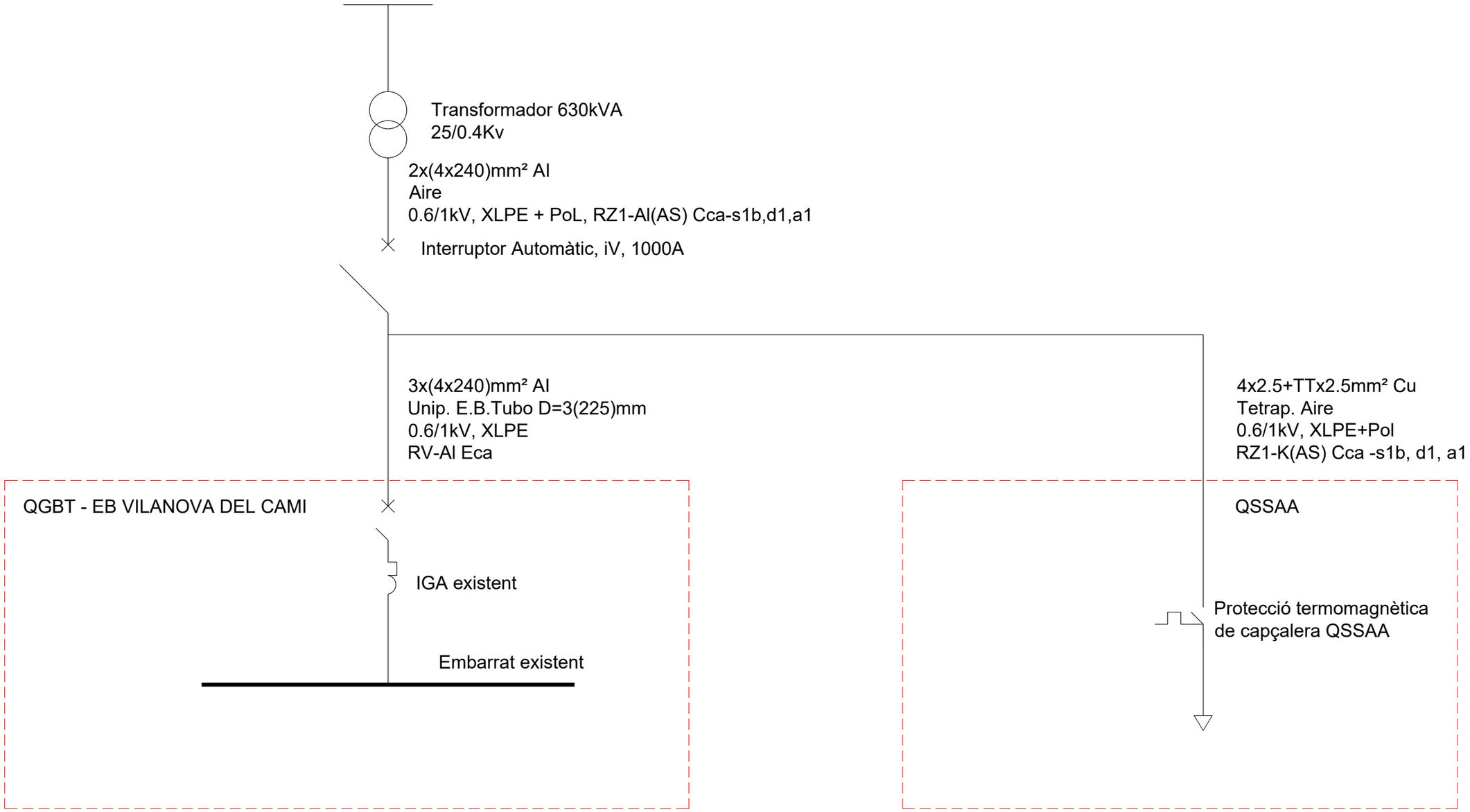
FULL
1 DE 3

PLÀNOL
5.A

ESQUEMA PARA CT SIN TELEMANDO



DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
ID	Interruptor diferencial bipolar 40A, 30mA
F1	Cortacircuitos seccionable con fusibles cilíndricos UTE tamaño 10x38 16A gG-APR
F2	Cortacircuitos seccionable con fusibles cilíndricos UTE tamaño 10x38 10A gG-APR
3B	Toma de corriente bipolar de 10 A para clavija redonda (UNE 20315)
IN	Interruptor alumbrado con piloto indicador de presencia
L_1, L_2, L_n	Punto de luz, mín. 2 ptos. y 150 lux nivel medio
CT	Contacto del termómetro del transformador MT/BT
BD	Bobina de disparo del interruptor de protección del transformador MT/BT



*En el present plànol no es descriu l'esquema unifilar del QSSAA ja que el mateix es troba en un plànol apart.

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència Catalana de l'Aigua · ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat · evectra	AUTORS DEL PROJECTE FRANCISCO VALLECILLOS Enginyer Industrial	TÍTUL DEL PROJECTE INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL DEL DIPÒSIT COSTA	CLAU 2303109	TÍTOL DEL PLÀNOL INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA ESQUEMA UNIFILAR BT	ESCALES DIN A1: S/E DIN A3: S/E ORIGINAL: A3	DATA MARÇ 2024 DELINEANT P.N.	VERSIÓ 1 NOM ARXIU 01_VILANOVA DEL CAMI.dwg	FULL 3 DE 3 PLÀNOL 5.A

DOC. 3: PLEC TÈCNIC

Títol: Plec de prescripcions tècniques generals per a l'execució d'obres d'ATL
Versió: 4.0

REGISTRE DE REVISIONS I APROVACIONS

Nom del flux	Acció	Data	Nom	Càrrec
-	Elaborat/Modificat	16/02/2018	Ignacio Monzon	Enginyer de
			Fueyo	Projectes i
				Obres
R-MANT	Revisat	27/02/2018	Montserrat	Cap de
			Rodriguez Vaca	Renovacions i
				Reposicions
R-MANT	Revisat	28/02/2018	Cristina Soriano	Tècnic de
			Pescador	sistemes de
				gestió
A-DOiP-DMant	Aprovat	28/02/2018	Robert Verges	Director d'Obres
			Fernandez	i Patrimoni
A-DOiP-DMant	Aprovat	14/03/2018	Jose Antonio Arias	Director de

REGISTRE DE MODIFICACIONS

Versió	Data	Descripció de les modificacions	Revisió prèvia automatització
4.0	14/03/2018	Incorporació de l'apartat 1.9 (Innocuïtat de l'aigua de consum humà)	0
3.0	20/10/2017	Incorporació de l'apartat 2.1.3 (Materials en contacte amb l'aigua de consum humà)	0
2.0	14/12/2012	Revisió general del contingut	0
1.0	08/09/2009	Incorporació i validació del document al nou software de gestió	0

IPO-011 versió 4.0

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS PER A L'EXECUCIÓ D' OBRES D' ATL

Índex

1 ASPECTES GENERALS 9

1.1 OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS 9

1.1.1 OBJECTE 9

1.1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ 9

1.1.3 INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES 9

1.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 9

1.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 9

1.3.1 REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DE REPLANTEIG 9

1.3.2 PROGRAMA DE TREBALLS 10

1.3.3 CONTROL DE QUALITAT 10

1.3.4 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 10

1.3.5 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA 10

1.3.6 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 11

1.4 AMIDAMENT I ABONAMENT 11

1.4.1 AMIDAMENT DE LES OBRES 11

1.4.2 ABONAMENT DE LES OBRES 11

1.5 SEGURETAT I SALUT 11

1.6 MEDI AMBIENT 11

1.7 RESIDUS 11

1.8 SEGURETAT INDUSTRIAL 12

1.9 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ 12

2 MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES 12

2.1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS 12

2.1.1 PROCEDÈNCIES 12

2.1.2 EXÀMEN I ASSAIG 12

2.1.3 MATERIALS EN CONTACTE AMB AIGUA DE CONSUM HUMÀ 12

2.1.4 MATERIALS EXCLOSOS I LIMITATS 12

2.2 MATERIALS A UTILITZAR A TERRAPLENS 12

2.2.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 12

2.2.2 ORIGEN DELS MATERIALS 13

2.3 MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES 13

2.3.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS 13

2.3.2 ORIGEN DELS MATERIALS 13

2.3.3 MATERIALS INADEQUATS 13

2.3.4 DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS 13

2.4 EMMACAT SOTA SOLERA DELS DIPÒSITS 13

2.5 ESCULLERA 13

2.6 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS 13
2.7 CIMENT 13
2.8 AIGUA 13
2.9 ADDITIUS PER A FORMIGONS 13
2.9.1 CONDICIONS GENERALS 13
2.9.2 ASSAIGS 13
2.10 FORMIGONS 14
2.11 LLOTS BENON´TICS 14
2.12 ACER EN RODONS PER A ARMADURES 14
2.13 ACER PER A ARMADURES ACTIVES 14
2.14 ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES 14
2.15 ACER INOXIDABLE 14
2.16 PALPLANXES METÀL·LIQUES 14
2.17 TUB DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ 14
2.17.1 GENERALITATS 14
2.17.2 TOLERÀNCIES 14
2.17.3 MARCAT DE TUBS 15
2.17.4 CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DELS TUBS 15
2.18 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT A INSTAL·LAR MITJANÇANT EMPENTA 15
2.19 CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS 16
2.20 CANONADA DE PVC PER A DRENATGE 16
2.21 CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ 16
2.22 CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT 16
2.23 JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC 16
2.24 PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT 16

3 EXECUCIÓ 16

3.1 REPLANTEJOS 16
3.2 ACCÉS A LES OBRES 17
3.3 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL 17
3.4 INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS 17
3.5 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS 17
3.6 GARANTIA DE QUALITAT 18
3.7 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 19
3.8 EXCAVACIONS 19
3.8.1 EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL 19
3.8.2 EXCAVACIÓ A CEL OBERT 19
3.8.3 EXCAVACIÓ EN RASA 20
3.8.4 ESGOTAMENTS 21
3.8.5 APUNTALAMENTS I ESTREBADES 21
3.9 REBLERTS 22
3.9.1 REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA 22
3.9.2 REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES 22
3.10 TERRAPLENS, PEDRAPLENS I LLITS GRANULATS 23
3.10.1 TERRAPLENS 23
3.10.2 PEDRAPLENS 23
3.10.3 LLITS GRANULATS 23
3.11 ESCULLERA 23
3.12 ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALAMENTS 23
3.12.1 ENCOFRATS 23
3.12.2 APUNTALAMENTS I CINDRIS 24
3.13 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT 24
3.13.1 ASPECTES GENERALS 24
3.13.2 PLA DE FORMIGONAT 24
3.13.3 DOSIFICACIÓ 25
3.13.4 FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA 25
3.13.5 POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ 25
3.13.6 COMPACTACIÓ DEL FORMIGÓ 25
3.13.7 JUNTES DE FORMIGONAT 25
3.13.8 CURAT DE FORMIGÓ 25
3.13.9 ACABAT DEL FORMIGÓ 26
3.13.10 OBSERVACIONS GENERALS RESPECTE A L'EXECUCIÓ 26
3.13.11 PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSIQUES I QUÍMIQUES 26
3.13.12 FORMIGONAT EN TEMPLS PLUJÓS 26
3.13.13 FORMIGONAT EN TEMPS FRED 26
3.13.14 FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS 26
3.13.15 FORMIGÓ DE NETEJA 26
3.13.16 FORMIGONAT DE SOLERES 26
3.13.17 FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES 26
3.13.18 BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES 27
3.13.19 TOLERÀNCIES 27
3.13.20 OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT 27
3.14 FORMIGONS PROJECTATS 27
3.15 EXECUCIÓ DE PANTALLES 28
3.16 ACERS 29
3.16.1 ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT 29

3.16.2 ARMADURES PER A FORMIGÓ PRETENSAT ... 29
3.16.3 ESTRUCTURA D'ACER ... 29
3.17 ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL·LIQUES ... 29
3.18 CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR ... 30
3.18.1 CONDICIONS GENERALS ... 30
3.18.2 EXECUCIÓ ... 30
3.18.3 TOLERÀNCIES ADMISSIBLES EN EL MUNTATGE DE CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR 31
3.19 INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ ... 31
3.19.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC ... 31
3.19.2 ESTESA ... 31
3.20 JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC ... 31
3.21 MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS ... 32
3.22 LÀMINA DE BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS PER A COBERTES ... 32
3.23 COBERTA ... 32
3.24 PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA ... 32
3.24.1 PREPARACIÓ DE LES SUPERFICIES DESPULLADES ... 32
3.24.2 APLICACIÓ ... 32
3.24.3 COMPORTAMENT ANTICORROSIU ... 33
3.24.4 ADHERÈNCIA ... 33
3.24.5 ASSAIGS ... 33
3.24.6 GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL ... 33
3.25 PROVA D'ESTANQUEÏTAT DE LA COBERTA ... 33
3.26 ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT ... 33

4 CANONADA DE FOSA DÚCTIL ... 33

4.1 GENERALITATS ... 33
4.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 33
4.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRE PART DEL PLEC ... 34
4.1.3 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 34
4.1.4 GARANTIA DE QUALITAT ... 34
4.2 PRODUCTES ... 35
4.2.1 GENERALITATS ... 35
4.2.2 DIMENSIONS DELS TUBS ... 35
4.2.3 DIMENSIONS DELS ACCESSORIS ... 35
4.2.4 DISSENY DE JUNTES ... 35
4.2.5 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES ... 36
4.2.6 ESTANQUEÏTAT DELS TUBS ... 36
4.2.7 ESTANQUEÏTAT DE LES PECES ... 36
4.2.8 REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT ... 36
4.2.9 RECOBRIMENT EXTERIOR ... 36
4.2.10 RECEPCIÓ DE LOTS ... 36
4.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS ... 37
4.3.1 MANIPULACIÓ I APLEC ... 37
4.3.2 ESTESA DE TUBS ... 37
4.3.3 OPERACIÓ D'ENDOLLAT DE JUNTES AUTOMÀTIQUES ... 37
4.3.4 PROTECCIÓ CONTRA EL TEMPS FRED ... 37
4.3.5 NETEJA I PROTECCIÓ DE TUBS ... 38

5 CANONADES DE POLIETILÈ ... 39

5.1 GENERALITATS ... 39
5.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 39
5.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UN ALTRE PART DEL PLEC ... 39
5.1.3 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 39
5.1.4 GARANTIA DE QUALITAT ... 39
5.2 PRODUCTES ... 39
5.2.1 GENERALITATS ... 39
5.2.2 DIMENSIONS DELS TUBS ... 39
5.2.3 UNIONS ... 40
5.2.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES ... 40
5.2.5 CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES ... 40
5.2.6 MARCAT DELS TUBS ... 40
5.2.7 ACCESSORIS ... 40
5.2.8 RECEPCIÓ DE LOTS ... 40
5.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS ... 40
5.3.1 EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT ... 40
5.3.2 ESTESA DE TUBS ... 40
5.3.3 UNIONS ... 41
5.3.4 INSTAL·LACIÓ D'ACCESSORIS ... 41

6 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE CIMENT I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA 43

6.1 GENERALITATS ... 43
6.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 43
6.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 43
6.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA ... 43

6.1.4 GARANTIA DE QUALITAT ... 44
6.2 PRODUCTES ... 45
6.2.1 GENERALITATS ... 45
6.2.2 CANONADES ... 46
6.2.3 PECES ESPECIALS ... 46
6.2.4 ACCESSORIS ... 47
6.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS ... 47
6.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS ... 48
6.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC ... 48
6.3.2 ESTESA DE TUBS ... 48
6.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES ... 49
6.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA ... 49
6.3.5 UNIONS SOLDADES A TOCAR ... 49
6.3.6 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES ... 49
6.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES ... 50
6.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES ... 50
6.3.9 CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA ... 50

7 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA ... 130

7.1 GENERALITATS ... 130
7.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 130
7.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 130
7.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA ... 130
7.1.4 GARANTIA DE QUALITAT ... 131
7.2 PRODUCTES ... 132
7.2.1 GENERALITATS ... 132
7.2.2 CANONADES ... 133
7.2.3 PECES ESPECIALS ... 133
7.2.4 ACCESSORIS ... 133
7.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS ... 134
7.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS ... 135
7.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC ... 135
7.3.2 ESTESA DE TUBS ... 135
7.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES ... 135
7.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA ... 136
7.3.5 UNIONS SOLDADES A TOCAR ... 136
7.3.6 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES ... 136
7.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES ... 136
7.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES ... 137
7.3.9 CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA ... 137

8 TUB DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA EMBEGUDA ... 139

8.1 GENERALITATS ... 139
8.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 139
8.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 139
8.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA ... 139
8.1.4 GARANTIA DE QUALITAT ... 141
8.2 PRODUCTES ... 142
8.2.1 GENERALITATS ... 142
8.2.2 CANONADES ... 142
8.2.3 PECES ESPECIALS ... 143
8.2.4 ACCESSORIS ... 143
8.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS ... 143
8.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS ... 144
8.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC ... 144
8.3.2 ESTESA DE TUBS ... 144
8.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES ... 145
8.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES ... 145
8.3.5 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES ... 146
8.3.6 CONNEXIÓ PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA ... 146
8.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES ... 146
8.3.8 JUNTA INTERIOR ... 146

9 TUBS D'ACER. FABRICACIÓ DE PECES ESPECIALS ... 146

9.1 GENERALITATS ... 146
9.1.1 CONDICIONS GENERALS ... 146
9.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA ... 146
9.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA ... 147
9.1.4 REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMNISTRADORS DE PECES ESPECIALS ... 147
9.1.5 GARANTIA DE QUALITAT ... 147
9.2 PRODUCTES ... 147
9.2.1 GENERALITATS ... 147
9.3 EXECUCIÓ ... 147

10 PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA ... 149

11 POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA ... 149

12 EQUIPS 150

12.1 GENERALITATS 150

12.1.1 CONDICIONS GENERALS 150

12.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA 150

12.2 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS 151

12.2.1 GENERALITATS 151

12.2.2 CANONADES I PECES ESPECIALS 151

12.2.3 CONNEXIONS A BOMBES 151

12.2.4 CONNEXIONS A COMPRESSORS 152

12.2.5 CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ 152

12.2.6 CONNEXIONS DE DRENATGE 152

12.2.7 BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL 152

12.2.8 PONTS-GRUA. POLIPASTS 152

12.2.9 VÀLVULES 152

12.2.10 VENTOSES 153

12.3 EQUIPS ELÈCTRICS 153

12.3.1 GENERALITATS 153

12.3.2 QUADRES ELÈCTRICS 154

12.3.3 MOTORS ELÈCTRICS 154

12.3.4 CABLES ELÈCTRICS DE BT 156

12.3.5 SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ 158

12.3.6 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ 158

12.3.7 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ DE 6 kV 159

12.3.8 ENLLUMENAT 161

12.3.9 XARXA DE POSADA A TERRA 161

12.3.10 INSTAL·LACIONS D'ESCOMESES 161

12.3.11 PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES 162

12.4 EQUIPS DE CONTROL 162

12.4.1 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS DE CONTROL 162

12.4.2 DOCUMENTACIÓ 163

12.4.3 RUTINES I ESTRUCTURES DE PROGRAMACIÓ 163

12.4.4 ADQUISICIÓ DE DADES I SUPERVISIÓ SCADA 167

13 REVESTIMENT INTERIOR "IN SITU" DE CANONADES D'ACER AMB MORTER DE CIMENT 167

13.1 GENERALITATS 167

13.2 REQUISITS DE L'EMPRESA QUE EXECUTA EL TREBALL 167

13.3 NETEJA DE LA CANONADA PRÈVIA AL REVESTIMENT 167

13.4 PROCEDIMENT DE REVESTIMENT 167

13.5 MATERIALS 168

13.5.1 CIMENT 168

13.5.2 SORRA 168

13.5.3 AIGUA 168

13.5.4 ADDITIUS 168

13.5.5 MORTER 168

13.6 CONTROL DE QUALITAT 168

13.6.1 PERSONAL 168

13.6.2 CONTROL DELS MATERIALS 168

13.6.3 EMMGATZEMATGE 168

13.6.4 CONTROL DE PROCEDIMENT 168

13.6.5 VERIFICACIONS 168

14 INJECCIONS ARMADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE SÒLS 168

14.1 DISENY DE LES INJECCIONS ARMADES 168

14.2 PERFORACIONS 169

14.3 LLETADES 169

14.4 COL·LOCACIÓ DE L'ARMADURA TUBULAR 169

14.5 14.5. INJECCIÓ 169

14.6 QUALITAT DELS MATERIALS 169

14.7 CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DE LES INJECCIONS ARMADES 169

14.8 TREBALLS COMPLEMENTARIS 169

15 MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL 170

15.1 M^2 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 170

15.2 M^3 DEMOLICIÓ 170

15.3 M^3 EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL 170

15.4 M^3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES 170

15.5 M^3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA 170

15.6 M^3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES 170

15.7 M^3 EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA 170

15.8 M^3 CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTANCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRANTS A GESTOR DE RESIDUS 171

15.9 M^3 REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES 171

15.10 M^3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES 171

15.11 M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES 171
15.12 M3 REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL 171
15.13 M3 REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL 171
15.14 M3 REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA 171
15.15 M3 REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA 171
15.16 M3 REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA 171
15.17 TM SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESCULLERA 171
15.18 M3 SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA 171
15.19 M2 APUNTALAMENTS I ESTREBADES 171
15.20 M2 ENCOFRATS 171
15.21 M3 SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ 171
15.22 KG ACERS EN RODONS PER ARMAR 171
15.23 KG ACER PER A PRETENSAR 172
15.24 KG ACER EN PERFILS LAMINATS 172
15.25 M2 PALPLANXAT METÀL·LIC 172
15.26 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADA 172
15.27 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES 172
15.28 M2 COBERTA 172
15.29 M2 SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA BITUMINOSA AMB ELASTÒMERS DE SUPERFÍCIE AUTOPROTEGIDA AMB GRÀNULS MINERALS DEL TIPUS LBM (SBS) 40/G-FP SEGONS NORMA UNE 104-242/1, FINS I TOT LÀMINA DE GEOTÈXTIL PER REBRE LA GRAVETA 172
15.30 M3 MORTER PER A FORMACIÓ DE PENDENTS 172
15.31 M3 GRAVETA EN LES COBERTES 172
15.32 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC 172

16 MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS 172

16.1 GENERALITATS 172
16.2 EQUIPS 173
16.2.1 GENERALITATS 173
16.2.2 AÏLLAMENT ACÚSTIC 173
16.2.3 ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE 173
16.2.4 ARMARI USUARI 173
16.2.5 RODETS DE DILATACIÓ 173
16.2.6 CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC 173
16.2.7 COMPENSADORS D'ACER 173
16.2.8 COMPENSADORS DE GOMA 173
16.2.9 CABALÍMETRE ULTRASÒNIC 173
16.2.10 COMPTADOR DE CABAL D'HÈLIX 173
16.2.11 JUNTES DE DESMUNTATGE 173
16.2.12 MANÒMETRE 173
16.2.13 MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DE DIPÒSITS 173
16.2.14 MEDICIÓ DE NIVELL EN DRENATGE DE DIPÒSIT 173
16.2.15 CONTROL DE NIVELL DIGITAL 173
16.2.16 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA 174
16.2.17 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA SERVO-ASSISTIT 174
16.2.18 PASSAMURS 174
16.2.19 POLISPAST ELÈCTRIC 174
16.2.20 PONT GRUA 174
16.2.21 POLISPAST MANUAL 174
16.2.22 BULB DE PRESSIÓ 174
16.2.23 CONTROL DE PRESSIÓ 174
16.2.24 PRESÒSTATS 174
16.2.25 PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL 174
16.2.26 VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE 174
16.2.27 VÀLVULA D'ALTITUD 174
16.2.28 VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ PROPORCIONAL 174
16.2.29 VÀLVULA D'ALTITUD I LIMITADORA DE CABAL 174
16.2.30 VÀLVULA DE COMPORTA 174
16.2.31 VÀLVULA DE DESCÀRREGA 174
16.2.32 VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA 174
16.2.33 VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL 174
16.2.34 VÀLVULA DE RETENCIÓ 174
16.2.35 VÀLVULA REGULADORA MULTIRAIG 175
16.2.36 VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR 175
16.2.37 VENTILADORS-EXTRACTORS 175
16.2.38 TERMÒSTAT 175
16.3 MATERIAL ELÈCTRIC 175
16.3.1 ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA 175

16.3.2 ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI 175
16.3.3 ARMARIS ELÈCTRICS 175
16.3.4 BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA DE TENSIÓ 175
16.3.5 ARMARI D'ENLLUMENAT 175
16.3.6 LLUMS DE PARET 175
16.3.7 BÀCULS 175
16.3.8 BASES D'ENDOLL 175
16.3.9 BRAÇ MURAL 175
16.3.10 COLUMNA 175
16.3.11 EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA 175
16.3.12 LLUMINÀRIA DE SUSPENSIÓ 175
16.3.13 INSTAL·LACIÓ DE PRESA DE TERRA 175
16.4 MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSIÓ 175
16.4.1 PROJECTE I DIVERSOS D'ESCOMESA ELÈCTRICA EN ALTA TENSIÓ 175
16.4.2 EDIFICI PREFABRICAT 176
16.4.3 CONJUNT CEL·LES D'ALTA TENSIÓ 176
16.4.4 TRANSFORMADOR 176

1 ASPECTES GENERALS

1.1 OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

1.1.1 OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Generals té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a fer servir; així com, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, per últim, organitzar com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

1.1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'àmbit d'aplicació del present plec correspon al projecte de nou subministrament elèctric de M.T a 25 kV en l'estació de bombament de Vilanova del Camí.

1.1.3 INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

Seran d'aplicació, si cal, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest plec, les Disposicions que tot seguit es relacionen, sempre que no modifiquin o s'oposin a allò que s'especifica en aquest Plec.

- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG-3), ampliada i corregida l'ú d'agost de 2001.*
- *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprovada pel RD 1247/2008 de 18 de juliol.*
- *Instrucción para la recepción de cementos (RC-97), aprovada pel RD 776/1997 de 30 de maig.*
- *Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), aprovada pel RD 997/2002 de 27 de setembre.*
- *Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo per a l'execució d'assaigs de materials que estiguin actualment en vigor.*
- *British Standard BS-5337; "Code of practice for the structural use of concrete for retaining aqueons liquids".*
- *Mètodes d'assaig del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (MELC).*
- *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).*
- *Reglamentos electrotécnicos para alta y baja tensión i Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).*
- *Normes UNE aplicables a instal·lacions elèctriques.*
- *Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energia.*
- *Disposicions de Seguretat i Salut al treball.*

Tots aquests documents obligaran en la seva redacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tals durant el termini d'execució de les obres d'aquest projecte.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota mena promulgades per l'Administració de l'Estat, per la Generalitat de Catalunya, per l' Ajuntament o per altres organismes competents, que tinguin aplicació en els treballs a fer, tant si estan esmentats com si no ho estan a la relació anterior, quedant a la decisió del director d'obra, resoldre qualsevol discrepància que pogués existir entre ells i allò disposat en aquest plec.

1.2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Com ja s'ha comentat, l'àmbit d'aplicació del present plec correspon al projecte de renovació de l'armari elèctric a l'edifici d'entrada dels nous dipòsits de l'ETAP Llobregat.

L'abast de les obres inclouen:

- Desmuntatge i retirada de fals sostre existent a la sala
- Desmuntatge de la porta de vidre existent
- Desmuntatge d'instal·lacions auxiliars existents
- Enderroc parcial del tancament lateral per a la formació de la finestra.
- Instal·lació nova finestra no practicable, amb fusteria metàl·lica tractada amb revestiment anticorrosiu.
- Instal·lació nova porta talla focs, tipus $EI_2$60 C5, amb espiell.
- Execució del forjat de la sala amb llosa de formigó
- Identificació i desconnexió de circuits actuals
- Desmantellament i retirada d'armaris existents
- Instal·lació de nou armari de potència i control, amb xapa d'acer tractada amb revestiment anticorrosiu i grau de protecció mínim IP55.
- Instal·lació de nou armari de connexions de fibra i cablejat de vàlvules amb xapa d'acer tractada amb revestiment anticorrosiu i grau de protecció mínim IP55.
- Instal·lació de safates i canalitzacions
- Instal·lació del serveis auxiliars de força i enllumenat
- Estesa de cablejat de potència i control i reconnexionat dels circuits existents.
- Substitució dels PLC's existents sèrie SLC 500 i ControlLogix per un PLC centralitzat sèrie ControlLogix
- Migració dels senyals dels PLC's existents al nou PLC
- Programació del nou PLC i integració a l'SCADA de la Planta.

1.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.3.1 REPLANTEJOS. ACTA DE COMPROVACIÓ DE REPLANTEIG

Amb anterioritat a l'inici de les obres el Contractista, conjuntament amb la Direcció 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 es farà constar que, el Contractista ha pres dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al projecte amb la forma i característiques del terreny esmentat. En cas d'haver-hi alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació dels plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per si mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o servei existents. Aquestes afeccions es faran constar a l'acta, per tal de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replantejos necessaris per portar a terme l'obra. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra de la forma i dates en què programa portar-los a terme. La Direcció d'Obra podria fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errades en les obres, prescriure concretament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra farà, sempre que ho estimi convenient, comprovacions dels replantejos fets.

1.3.2 PROGRAMA DE TREBALLS

Prèviament a la contractació de les obres el Contractista haurà de formular un programa de treball complet. Aquest programa serà aprovat per ATL en el seu moment i en raó del contracte.

El programa de treball comprendrà:

a) La descripció detallada de la forma en què s'executaran les diverses parts de l'obra.

b) Relació de la maquinària que es farà servir, amb expressió de cada una de les seves característiques, d'on es troba cada màquina en el moment de formular el programa i de la data que estarà a l'obra, com també la justificació d'aquelles característiques per realitzar conforme a les condicions les unitats d'obra per a què s'hagin de fer servir i les capacitats per assegurar el compliment del programa.

c) Organització del personal que s'assigna a l'execució de l'obra, amb expressió d'on es trobi el personal superior, mitjà i especialista en el moment de formular el programa i de les dates en què es trobi a l'obra.

d) Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que es farà cada mes concret i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les obres, com també d'altres particulars no compreses en aquesta.

e) Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

Durant el curs de l'execució de les obres el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert per a la contractació sempre que, per modificacions de les obres, modificacions de les seqüències o processos i/o endarreriments en la realització dels treballs, ATL ho cregui convenient. La Direcció d'Obra tindrà la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i de participar en la seva redacció.

A banda d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenient.

El Contractista se sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com en els parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicta la Direcció d'Obra.

1.3.3 CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té la facultat de fer els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui convenients en qualsevol moment, havent de prestar el Contractista l'assistència humana i material que calgui per a això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, per raó dels materials o mètodes de treball fets servir, la Direcció 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, dintre del termini que assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometin la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció d'ATL, bé com a incorregibles on queda compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o bé seran acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles on quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dintre del termini que s'assenyali.
- Totes aquestes obres no seran d'abonament fins trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, ATL podrà encarregar el seu arranjament a tercers amb càrrec al Contractista.

La Direcció d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, fer les proves que cregui convenients per comprovar el compliment de les condicions i el comportament adequat de l'obra executada.

Aquestes proves es faran sempre en presència del Contractista que, per la seva banda, estarà obligat a donar les facilitats que calguin per a la seva deguda realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que calgui per fer-les.

De les proves que es facin s'aixecarà acta la qual es tindrà en compte per a la recepció de l'obra.

1.3.4 MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El Contractista 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, així mateix, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per resoldre quantes qüestions depenguin de la Direcció d'Obra, havent de donar compte sempre a aquesta per poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixin aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada per al Direcció d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre a cap dels danys que al Contractista pogués causar-li l'exercici d'aquella facultat. Això no obstant, el Contractista respon de la capacitat i disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que d'acord amb el programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no en podrà disposar per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, llevat de l'expressa autorització de la Direcció d'Obra.

1.3.5 INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió a la Direcció d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estan encomanats. Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada per la Direcció d'Obra.

Serà, també, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà hagut de prendre abans de l'inici de les obres, així com dels de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar amagades.

Això últim, a més a més, degudament comprovat i avalat per la Direcció d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte final de les obres, a redactar per la Direcció d'Obra, amb la col·laboració del Contractista que la Direcció d'Obra estimi convenient.

ATL no es fa responsable de l'abonament d'activitat per a les quals no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret que qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades les obres esmentades, sigui a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de confegir els plànols de detall de totes les instal·lacions mecàniques i de comunicacions necessaris per desenvolupar les definicions establertes en el projecte constructiu.

1.3.6 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present projecte, les especificacions de les quals no figuren en aquest plec de prescripcions tècniques particulars, es faran d'acord amb allò especificat per a aquestes a la normativa vigent, o si no n'hi ha, amb allò que ordeni el director de les obres, dins de la bona pràctica per a obres similars.

1.4 AMIDAMENT I ABONAMENT

1.4.1 AMIDAMENT DE LES OBRES

La Direcció d'Obra farà mensualment i de la manera que estableix aquest plec, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments i haurà de col·laborar en la serva confecció amb el mitjans materials i amb el personal que la Direcció d'Obra estimi convenients.

Per a les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció d'Obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

A falta de l'avís anticipat, l'existència del qual correspon provar al Contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions d' ATL sobre el particular.

1.4.2 ABONAMENT DE LES OBRES

a) Preus unitaris

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de prescripcions tècniques particulars i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent. També inclouran les despeses indirectes derivades de la gestió de l'obra.

b) Altres despeses a compte del Contractista

Seran per compte del Contratista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament res en contra, les despeses següents, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitativa:

- Les despeses de construcció, remoció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, incloses les d'accés.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipositar maquinària i materials.
- Les despeses de protecció d'abassegaments i de la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de neteja i evacuació de deixalles i escombraries.
- Les despeses de conservació de desguassos.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dintre de les obres.
- Les despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessaris per a les obres.
- Les despeses de demolició de les instal·lacions provisionals.
- Les despeses de la retirada dels materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Els danys a tercers, amb les excepcions que marca la llei.
- Despeses d'establiment, millora i manteniment dels camins d'accés al tall.
- Les despeses derivades de l'aplicació i desenvolupament del pla de vigilància ambiental del Contractista, d'acord a la seva oferta i la seva certificació ambiental.

1.5 SEGURETAT I SALUT

El Contractista complirà amb tota la normativa relativa a la prevenció de riscos laborals que li apliqui derivada de la seva pròpia activitat.

En relació amb les obres que realitzarà per ATL, tindrà especial cura del total compliment de:

- RD 1627/97 Disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció.
- Llei 32/2006 Reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- RD 171/2004 Relativa a la coordinació d'activitats empresarials.
- Llei 31/1995 Relativa a la Prevenció de Riscos Laborals..
- Llei 54/2003 reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Així com tota la normativa relacionada d'aplicació (en vigor en el moment de realització de les obres).

1.6 MEDI AMBIENT

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres del Director Facultatiu.

1.7 RESIDUS

El Contractista és el responsable de la correcta gestió dels residus derivada de l'obra i caldrà complir el REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.8 SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin insta·lacions subjectes a reglamentació específica com ara,

- Instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió
- Emmagatzematge de productes químics
- Protecció contra incendis
- Equips a pressió
- Instal·lacions frigorífiques
- Equips electromecànics
- Altres

el Contractista haurà de redactar els projectes detallats corresponents, procedir a la seva legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, mantenir la coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenir finalment tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'intsal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

1.9 INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 3/2023 i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua de consum humà d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallen en el capítol 2.1.3 d'aquest plec.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, el Contractista és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

2 MATERIALS, DISPOSITIUS I INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

2.1 CONDICIONS GENERALS PER A TOTS ELS MATERIALS

2.1.1 PROCEDÈNCIES

Cadascun dels materials complirà les condicions que s'especifiquen en els articles següents. La posada en obra de qualsevol material no atenuarà de cap manera el compliment de les especificacions. Les canonades per a conducció d'aigua potable, són objecte dels capítols 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

El Contractista proposarà els llocs de procedència, fàbriques o marques dels materials, que hauran de ser aprovats pel Director d'Obra prèviament a la seva adquisició per part del Contractista.

2.1.2 EXÀMEN I ASSAIG

En tots els casos que el Director d'Obra ho jutgi necessari, es realitzaran proves o assaigs dels materials prèviament a l'aprovació a què es refereix l'apartat anterior. El tipus i freqüència d'aquests assaigs s'especifica en els articles corresponents d' aquest Plec.

2.1.3 MATERIALS EN CONTACTE AMB AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 3/2023, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL CGCSA, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es detallen al document **PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.**

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

- Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).

- Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.

- Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.

- Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal·lacions de cloració, etc.

- Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Abans de fer la comanda dels materials, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL. El llistat dels materials en contacte amb l'aigua de consum, juntament amb la documentació associada, s'inclourà en el Projecte d'Obra Executada.

2.1.4 MATERIALS EXCLOSOS I LIMITATS

En cap cas es podran utilitzar a l'obra els següents materials i substàncies:

- Sulfurhexà-fluorurs (SF6).
- Hidroflourocarbonats.
- Fusta procedent de tala il·legal.
- Altres productes o substàncies de provada perillositat o que presentin dubtes sobre les seves afectacions sobre la salut i/o el medi.

Sempre que sigui possible es substituiran els elements de PVC per elements de PP o PE.

2.2 MATERIALS A UTILITZAR A TERRAPLENS

2.2.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fems, arrels, terra vegetal o qualsevol altra matèria similar.

S'ajustaran a allò disposat a l'article 330 del PG3.

2.2.2 ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, si és necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

2.3 MATERIALS A UTILITZAR EN REBLERTS DE RASES PER A CANONADES

2.3.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser sòls fins, roques o sorres seleccionades i netes exemptes d' herbes, arrels, branques o un altre tipus de vegetació. A més, els materials a utilitzar en el reblert de rases per a canonades hauran de ser aquells que aquest Plec defineix com apropiats i no es podran utilitzar materials inapropiats.

2.3.2 ORIGEN DELS MATERIALS

Els materials apropiats es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra, processats o sense processar, o de préstecs que si és necessari autoritzi la Direcció d'Obra.

2.3.3 MATERIALS INADEQUATS

Es consideraran sòls inadequats per a reblerts, aquells que classificats d'acord amb el "Unified Soil Classification System" pertanyin a les classificacions Pt, OH, CH, MH o OL, segons la norma ASTM D-2487.

A més, qualsevol terra que contingui matèria orgànica, que tingui un límit plàstic menor del 8% provat d'acord amb la NLT-106/91 i que contingui més del 25% del material, en pes, que passi pel tamís UNE 0.080 mm d'acord amb els requisits de la norma NLT-152/89; o qualsevol terra que no pugui compactar-se suficientment, per obtenir el percentatge especificat de densitat màxima per a l'ús al qual se li destina, seran classificats com materials inadequats.

2.3.4 DEFINICIÓ I DESIGNACIÓ DE TIPUS DE MATERIALS APROPIATS

- Tipus A: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 25 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
- Tipus B: Barreja de grava o sorra amb el 100% que passa pel tamís UNE 12,5 mm i té un valor equivalent de sorra no menor de 50.
- Tipus C: Sorra amb el 100% que passa per un tamís UNE 10 mm i almenys el 90% passa pel tamís UNE 5 mm i té un equivalent de sorra no menor de 30.
- Tipus D: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 25 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
- Tipus E: Grava natural o artificial amb el 100% que passa per un tamís UNE 12,5 mm i no més del 10% passa per un tamís UNE 5 mm.
- Tipus I: Qualsevol altre material que no sigui classificat com inadequat.

2.4 EMMACAT SOTA SOLERA DELS DIPÒSITS

Els materials a utilitzar per a emmacats sota soleres de dipòsits compliran les condicions que s'exigeixen per a el granulat gruixut a l'article 502 de la PG3. La composició granulomètrica correspondrà al fus M4 del citat article.

2.5 ESCULLERA

Es defineix com el conjunt de blocs de pedra sensiblement grans, col·locats uns sobre altres.

La mida dels blocs serà funció del projecte que es tracti. Al material se li exigeix que el coeficient de qualitat mesurat per l'assaig de "los Angeles" (NLT-149/91) sigui inferior a 50.

2.6 GRANULATS PER A MORTERS I FORMIGONS

Compliran l'especificat a la EHE-08.

2.7 CIMENT

S'utilitzaran els ciments de classe resistent 32,5 Mpa i 42,5 Mpa definits en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-08 i compliran les condicions exigides en el mateix. Es proscriu per als dipòsits de formigó armat la utilització de ciments de classe resistent 52,5 Mpa.

S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb subproductes i materials recuperats, com cendres, escòries, fangs, etc.

S'han de prioritzar, sempre que sigui tècnicament possible, els ciments fabricats amb combustibles alternatius (residus pneumàtics, olis, plàstics, residus animals, etc..) en lloc d'hidrocarburs.

En els casos que s'indiqui expressament en projecte podran usar-se altres tipus de ciment.

Es compliran les prescripcions de l'article 26 de la EHE-08.

2.8 AIGUA

En totes les fases de l'obra s'haurà de vetllar especialment per l'eficiència i el correcte ús de l'aigua. La procedència de l'aigua podrà ser la que el Contractista consideri més adequada, sempre que es compleixin les prescripcions de l'article 27 de la EHE.

2.9 ADDITIUS PER A FORMIGONS

2.9.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista podrà proposar l'ús de tota mena d'additius, quan ho consideri oportú per obtenir les característiques exigides als formigons en l'apartat 2.13 d'aquest Plec, justificant en la seva proposta, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes i en les condicions particulars de tipus de ciment, dosificacions, naturalesa dels granulats, de l'obra, produeixen l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants qualitats del formigó ni representar un perill per a les armadures.

El Director d'Obra podrà acceptar o no les propostes del Contractista i en qualsevol cas no es podrà utilitzar cap producte additiu sense la seva autorització escrita.

2.9.2 ASSAIGS

En el seu cas, es realitzaran els assaigs que ordenarà el Director d'Obra, inclosos aquells que permetin jutjar la influència de l'ús d'additius en el temps d'enduriment i en la retracció.

2.10 FORMIGONS

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les dosificacions dels formigons que pensi utilitzar. Existirà una dosificació per a cada tipus de formigó i sistema de posada en obra que es pensi utilitzar. Com ja s'indica en l'articulat corresponent de la part 3 d'aquest Plec, els assaigs característics del formigó que són preceptius es realitzaran en idèntiques condicions d'obra per a les que han estat preparats. Cada fórmula de treball presentada pel Contractista contindrà almenys:

- Granulometria dels granulats.
- Composició granulomètrica resultant.
- Contingut i tipus de ciment.
- Relació aigua/ciment.
- Contingut d'additius.

2.11 LLOTS BENON´TICS

Tenen com funció estabilitzar les parets de l'excavació. Es tracta de suspensions elaborades a partir d'aigua i bentonita sòdica.

Les característiques del llot acabat d'elaborat seran:

- Densitat entre 1,05 i 1,1 g/cm3
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra nul
- PH entre 7 i 9,5

Les característiques del llot abans del formigonament del element seran:

- Densitat <1,5 g/cm2
- Viscositat (con de Marsh) 32-45
- Contingut de sorra <4
- PH <11,5

2.12 ACER EN RODONS PER A ARMADURES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

2.13 ACER PER A ARMADURES ACTIVES

Es complirà l'especificat a la EHE-08.

2.14 ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

Es complirà l'especificat a la NEB-EA-95.

2.15 ACER INOXIDABLE

Serà del tipus A316-L

2.16 PALPLANXES METÀL·LIQUES

Són perfils laminats d'acer, existents al mercat i de les que en cada projecte han d'especificar-se les següents característiques:

- Tipus d'acer.
- Límit elàstic.
- Resistència a la tracció.
- Allargament mínim.
- Fatiga admissible.
- Moment flector admissible per a 1 m d'ample de paret.
- Moment d'inèrcia per a 1 m d'ample de paret.
- Mòdul resistent per a 1 m d'ample de paret.
- Pes per m2.

2.17 TUB DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

2.17.1 GENERALITATS

Aquest tub podrà col·locar-se, com conductor dels cabals de sobreeixidor o desguàs de fons dels dipòsits, o com allotjament per a canonades de pressió en aquells llocs que vagi a aixecar-se en terraplè després de col·locar-se la canonada de pressió.

Serà d'endoll i campana amb junta elàstica de goma lliscant. Complirà la normativa ASTMC76M-08.

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleix la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN45012 segons correspongui.

2.17.2 TOLERÀNCIES

Les toleràncies en diàmetre interior seran les de la taula següent:

Diàmetre interior (mm)	Valor mínim (mm)	Valor màxim (mm)
300	300	310
400	400	415
500	500	520
600	600	620
800	800	825
1.000	1.000	1.030
1.200	1.200	1.230
1.400	1.400	1.435
1.500	1.500	1.540
1.600	1.600	1.645
1.800	1.800	1.850
2.000	2.000	2.050
2.500	2.500	2.565
3.000	3.000	3.080

La tolerància en el gruix serà del 5% o de 5 mm qualsevol que sigui el major valor.

La tolerància en la llargària interna serà de 10 mm/m amb un màxim de 13 mm.

La tolerància en la ortogonalitat dels extrems serà :

- Diàmetre fins a 600 mm 16 mm
- Diàmetre de 600 a 2.000 mm 10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 16 mm
- Diàmetre de 2.000 a 3.000 mm 10 mm x diàmetre(m) amb un màxim de 19 mm

2.17.3 MARCAT DE TUBS

Els tubs hauran d'incloure en el seu marcat almenys els conceptes següents :

- Marca del fabricant.
- HA (formigó armat).
- Diàmetre nominal.
- Data de fabricació.
- Classe resistent (I, II, III, IV, o V).
- Tipus de ciment si és especial.
- Marca de controls o Marca de Certificació per tercers.
- Sigles ASTM.

2.17.4 CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DELS TUBS

a) Controls no destructius:

- Comprovació dels requisits de les unions.
- Comprovació de les característiques dimensionals.

Lot:
10% dels tubs subministrats.
Si no apareix cap tub defectuós el lot serà acceptat.
Si apareix una o més mostres defectuoses, es prendrà un altre lot del 10%, i si el nombre de peces defectuoses és més gran que la unitat la partida no és acceptable. En aquest cas el fabricant podrà realitzar una inspecció de la totalitat de la partida i retirar les peces defectuoses substituint-les per peces correctes. Una vegada fet això presentarà de nou la partida per a la seva comprovació.

Estanqueïtat de la unió:
Aquest assaig si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisa a l'existir segell de qualitat. Si el nombre de tubs fora superior a 100 (cosa improbable per a una obra de ATL.) es realitzaran les següents proves:

- Per a tubs fins a 600 mm de diàmetre un 5‰ dels tubs i com a mínim una prova.
- Per a 600 < D ≤ 1.200 un 3‰ i com a mínim una prova.
- Per a D>1.200 mm un 1‰ i com a mínim una prova.

b) Control destructiu:

Aixafament (càrrega de fissuració i trencament):

- Si el nombre de tubs és inferior a 100 no es precisen assaigs a l'existir segell de qualitat.
- Si és superior a 100 el nombre de tubs, el nombre d'assaigs serà el mateix que per a l'estanqueïtat.

Els assaigs de:

- Comprovació de l'alcalinitat del formigó
- Comprovació de quantia i disposició d'armadures
- Absorció d'aigua

es faran sobre els tubs que han estat portats a trencament.

2.18 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT A INSTAL·LAR MITJANÇANT EMPENTA

El diàmetre nominal mínim a considerar serà de 1.200 mm i compliran les condicions següents :

1. La llargària màxima serà de 3 metres.

2. Els tubs portaran un cèrcol metàl·lic galvanitzat (virolla) en un dels extrems. L'extrem dels tubs es dissenyarà per admetre una junta flexible que garanteixi l'estanqueïtat al fer límit contra la virolla. Entre testes de tubs s'intercalaran anells de fusta conglomerada d'un gruix mínim de 15 mm per repartir uniformement les càrregues. Les superfícies dels frontals estaran lliures d'irregularitats per evitar concentracions puntuals de càrrega.

3. Independentment del resultat de càlcul, pertanyeran com a mínim a la classificació IV de la ASTM C/76, i la tensió màxima de treball del formigó no superarà el valor de 0,375 vegades la resistència a trencament d'aquest material. L'armadura del tub es disposarà a la cara interior i exterior del tub, no s'admeten disposicions el·líptiques. L'armadura transversal es reforçarà en un 20% en els dos extrems del tub en una llargària de 0,25 D, sent D el diàmetre nominal. La quantia de l'armadura longitudinal serà almenys un 10% de la transversal amb una separació màxima entre barres de 30 cm. En els extrems del tub es disposaran estreps que connectin les armadures interior i exterior.

4. Els tubs no es subministraran fins a 28 dies de la seva fabricació.

5. El Contractista haurà de subministrar a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació els plànols constructius de les canonades, amb la llargària total i efectiva, disposició de les armadures, detall de la junta, àrea de les superfícies d'empenta en els extrems, càrregues d'empenta màxima admissible i càlculs estructurals. Aquests càlculs es faran d'acord amb la ASTM C/76 i pel que fa a la determinació dela classe de tub, el valor a considerar per al factor de recolzament serà de 1,50.

6. Els tubs portaran instal·lats uns forats metàl·lics en les parets per facilitar la instal·lació en l'obra, i/o per a injeccions de replè posteriors al clavament.

7. D'acord amb la norma UNE 127010 les toleràncies són
   1) Tolerància en llargària interior
      + 5 mm
      - 10 mm

   2) Tolerància en diàmetre exterior
      D= 1.200 mm +/- 7 mm
      1.200<D<1.800 +/- 8 mm
      1.800≤D<3.000 +/- 10 mm
      3.000≤D +/- 12 mm

   3) Desviació de rectitud a l'exterior del tub
      0,3% de la llargària interior

   4) Ortogonalitat dels extrems

D = 1.200 mm	Diàmetre = 6 mm	Paret = 3 mm
1.200<D<1.800	Diàmetre = 8 mm	Paret = 4 mm
1.800≤D<3.000	Diàmetre = 9 mm	Paret = 5 mm
3.000≤D	Diàmetre = 10 mm	Paret = 6 mm

2.19 CANONADA DE PVC PER A BAIXANTS DE PLUVIALS

Compliran la Norma UNE-EN 12200. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011o EN45012 segons correspongui.

2.20 CANONADA DE PVC PER A DRENATGE

Serà del tipus P.V.C-U corrugat i paret interior llisa amb ranures a 220º. El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.21 CANONADA DE PVC PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

Pot ser canonada llisa segons UNE-EN 1401 o de paret estructurada segons UNE-EN 13476. El tipus d'estructura tubular serà definit pel projectista i en cas de manca de definició en el projecte, el definirà el director de l'obra.

El fabricant disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la Norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui.

2.22 CANONADA DE POLIETILÈ PER A SANEJAMENT

La canonada serà de doble paret, paret llisa interior i paret corrugada exterior. La normativa de referència serà la norma UNE-EN 13476. La rigidesa circumferencial s'aconseguirà mitjançant paret nervada tipus B i no serà inferior a 8 kN/m2, tot i que en cada cas s'haurà de comprovar la seva resistència en funció de la tipologia del terreny i de la profunditat de la rasa. Les juntes seran elàstiques mitjançant embocadura integrada executada durant el procés d'extrusió del tub, o mitjançant maniguet soldat en fàbrica.

2.23 JUNTES D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Les cintes flexibles per a juntes d'estanqueïtat de clorur de polivinil compliran les següents especificacions següents:

- Duresa Shore A 62-75
- Resistència a tracció > 100 kg/cm2
- Allargament en trencament > 250%
- Pressió hidrostàtica a suportar > 1,5 atmosferes
- Moviment de la junta ≥ 2 cm

(llevat d'una altra condició fixada pel projectista)

El fabricant haurà de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012 segons correspongui. Atès que va a estar en contacte amb aigua (cas de dipòsits) haurà de complir allò disposat en el Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en el que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte, o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

2.24 PLAQUES ALLEUGERIDES DE FORMIGÓ PRETENSAT

Les plaques seran capaces de suportar el seu pes propi més les sobrecàrregues que s'indiquin en el projecte, de tal manera que per al total de les càrregues (pes propi + càrregues permanents + sobrecàrregues) i efectuat el càlcul a temps infinit la fibra més estesa es troba en estat de tensió nul·la (0 kg/cm²). S'entén que la resistència l'ha de proporcionar la placa sense comptar amb capa de compressió. El fabricant presentarà perfectament explicada la justificació de càlcul de la placa.

El recobriment mínim garantit (tolerància 0) serà de 25 mm, mesurades al pla de la placa o a l'alvèol més pròxim. La tolerància en llargària serà de +/- 8 mm per a plaques de llargària igual o menor que 6 m; de + 12 mm i – 16 mm quan la llargària està entre 6 i 12 m i de + 16 mm i – 20 mm quan se sobrepassen els 12 m. La mesura s'efectuarà prop de cada vora lateral, prenent-se el menor de les dues mesures com representativa de la llargària.

La tolerància en amplada serà de +/- 5 mm; es mesurarà en els dos extrems prenent-se el més gran com representatiu.

La tolerància al centre de la placa serà de +/- 6 mm per a plaques de cantell igual o inferior a 600 mm, i de +/- 8 mm per a plaques de cantell entre 600 i 1.000 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran 6 mesurares: tres en els alvèols (una al mig de la secció i una prop de cada lateral) i tres en els centres de les ànimes (una cap al mitjà de la secció i una prop de cada lateral). Es prendrà com a valor del cantell el valor mitjà de les 6 mesures.

La tolerància en el gruix d'un nervi en particular serà del 10% i per al conjunt de nervis del 5%.

La tolerància màxima en el conjunt del gruix de les lloses sobre i sota els alvèols serà de –4 mm. Es mesurarà de la següent manera: En un dels extrems de la placa es faran sis mesures en correspondència amb el centre dels alvèols (tres en la superior i tres en l'inferior). Els alvèols elegits seran el central i dos laterals. La mitjana de les sis mesures serà el valor a comparar. Per a qualsevol de les lloses, considerades individualment la tolerància no sobrepassarà els (-10 mm.; + 15 mm)

El fora d'escaire màxim serà de +/- 10 mm. La màxima contrafletxa serà la mil·lèsima part de la llargària de la placa

3 EXECUCIÓ

3.1 REPLANTEJOS

A partir de la Comprovació del replanteig de les obres, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de les mateixes seran realitzats a compte i risc del Contractista.

El Director comprovarà els replantejos executats pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejos realitzats pel Contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El Contractista haurà de disposar al seu cost tots els materials, aparells i equips de topografia, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejos al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellades. Tots els mitjans materials i de personal citat tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cadascuna de les fases del replanteig, d'acord amb les característiques de l'obra. El Director de les obres definirà el grau d'exactitud necessari per efectuar els replantejos.

En les comprovacions del replanteig que efectuï la Direcció, el Contractista, a cost seu, prestarà l'assistència i ajuda que el Director requereixi, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspendrà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El Contractista executarà a cost seu els accessos, camis, escales, passarel·les i bastides necessaris per a la realització de tots els replantejos, tant els efectuats per ell com per la Direcció d'Obra.

El Contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, ha reposar a cost seu, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament, haguessin estat moguts o eliminats. Els treballs de reposició es comunicaran a la Direcció d'Obra per a la seva comprovació.

3.2 ACCÉS A LES OBRES

Llevat de prescripció específica en algun document contractual, seran per compte i risc del Contractista, la construcció i manteniment de totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per a transport, com ara carreteres, camins, senders, passarel·les, plans inclinats, muntacàrregues per a l'accés de persones, transport de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, o lliurades per a usos posteriors a compte del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'Autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions.

ATL es reserva el dret que determinades carreteres, camins, senders, rampes i altres vies de comunicació construïdes per compte del Contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament pel seu compte o per altres contractistes per a la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixements i tractaments del terreny, sondejos, injeccions, ancoratges, fonamentacions indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecanismes elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

ATL es reserva el dret que aquelles carreteres, camins, senders i infraestructures d'obra civil d'instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per a altres fins que ATL estimi convenient, siguin lliurades pel Contractista al terme de la seva utilització per aquest, sense que per això hagi de percebre cap abonament.

En qualsevol obra, s'haurà de minimitzar l'obertura de camins i l'impacte ambiental causat per aquests:

- El moviment de terres haurà de ser el mínim imprescindible i s'haurà de realitzar segons es descriu a l'apartat 3.8.1.
- La maquinària utilitzada haurà de portar insonoritzadors.
- Es pendran mesures preventives contra incendis d'acord a la reglamentació vigent.
- Un cop acabades les obres, s'hauran de restaurar totes les zones afectades tornant a l'estat anterior.

En tot moment es seguiran les directrius que estableixi el Director Facultatiu o el Director Ambiental de les obres en cas de que aquestes estiguin subjectes a DIA.

3.3 ACCÉS ALS FRONTS DE TREBALL

El present article es refereix a aquelles obres auxiliars i instal·lacions que, a més de les indicades a l'article 3.4. d'aquest Plec, calguin per a l'accés del personal i per al transport de materials i maquinària als fronts de treball, ja sigui amb caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

Aquests accessos als fronts de treball seran gestionats, projectats, construïts, conservats, mantinguts i operats, així com demolits, desmuntats, retirats, o lliurats per a usos posteriors a compte del Contractista.

La Direcció es reserva el dret per si mateixa i per a les persones autoritzades pel Director, d'utilitzar tots els accessos als fronts de treball construïts pel Contractista ja sigui per complir les funcions a aquella encomanades, com per permetre el pas de persones i materials necessaris per al desenvolupament dels treballs.

El Director podrà exigir la millora dels accessos als fronts de treball o l'execució d'altres nous, si així ho estima necessari, per poder realitzar degudament la inspecció de les obres.

Totes les despeses de Projecte, execució, conservació i retirada dels accessos als fronts, seran de compte del Contractista no sent, per tant, d'abonament directe.

3.4 INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació, explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

El seu cost és de compte del Contractista, pel que no serà objecte d'abonament el mateix, excepte en el cas que figurin en el Projecte com unitats d'abonament independent.

Es consideren instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

a) Oficines i laboratoris de la Direcció.
b) Instal·lacions de transport, transformació i distribució d'energia elèctrica i d'enllumenat.
c) Instal·lacions de subministrament d'aigua potable i industrial.
d) Instal·lacions per a serveis del personal.
e) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància
f) Instal·lacions de tractament o reciclatge de residus g) Zones destinades a l'abassegament de materials.
g) Oficines, laboratoris, magatzems, tallers i parcs del Contractista.
h) Qualsevol altra instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Durant la vigència del contracte, seran per compte del Contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra.

3.5 MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir- los, conservar-los i usar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, la relació del quals ha de figurar entre les dades necessàries per confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb antelació suficient al començament del treball corresponent, perquè puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra mentre es trobin en execució les unitats que ha d'utilitzar-se i no es podrà retirar sense el consentiment del Director. Els equips o elements dels mateixos avariats o inutilitzats hauran de ser reemplaçats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que hagin d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin els idonis al fi proposat i al compliment del Programa de Treballs, hauran de ser substituïts o incrementats en número per altres que ho siguin.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separadament, llevat que hi hagi una indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

3.6 GARANTIA DE QUALITAT

Quan ho estipulin les clàusules del contracte, el Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat, en el que figuraran els assaigs que realitzarà al seu càrrec per verificar el compliment de les condicions del present Plec.

Aquests assaigs els executarà un laboratori homologat que ha de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

Com a mínim, llevat d'especificació diferent en el Plec de Clàusules Econòmic Administratives, els assaigs a efectuar seran els següents:

A. Terres:

A1. Materials:

Per als materials a utilitzar en reblerts i terraplens, procedents de l'excavació o de préstecs:

Terraplens
Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig Proctor Normal
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Assaig Límits de Atterberg

Per cada 10.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig CBR
- 1 Anàlisi de contingut de matèria orgànica

Reblert de rases en zona de recobriment (EN-805:2000)
Per cada 5.000 m³, fracció, o canvi de material:
- 1 Assaig Proctor Normal, o 1 Assaig de densitat relativa
- 1 Anàlisi granulomètrica
- 1 Equivalent de sorra

Llits de granulats
Per cada 2.500 m³, o fracció:
- 1 Assaig Granulomètric

A2. Execució:

Terraplens
Per cada 1000 m² o fracció, i tongada
- 2 Densitats in situ
- 2 Determinacions d'humitat.

Reblerts de rasa en zona de recobriment (EN-805:2000)
- 1 Densitat "in situ" i 1 determinació d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de la densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la zona de suport.
- 1 Densitat "in situ" i 1 determinacions d'humitat en el cas de sorra
- 1 Determinació de densitat relativa (ASTM D-4254) en el cas de graveta, cada 500 ml a la resta de zona de recobriment (EN-805:2000) i en cada tongada.

Reblert de rases en zona de reblert principal (EN-805:2000)
- En el cas de reblerts sota camins o zones pavimentades 1 densitat in situ i 1 humitat per cada 100 ml i tongada.

B. Formigons:

B1. Assaigs dels components del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 81 de la EHE.

Quan es tracti de la construcció de dipòsits de formigó armat es farà un assaig complet dels components del formigó, i cada vegada que durant el transcurs de les obres es canvïi algun component, aquest serà assajat.

B2. Assaigs característics del formigó:

S'atendrà a l'especificat a l'article 87 de la EHE.

En el cas de dipòsits de formigó armat, murs pantalla o volum superior a 3.000 m3, aquests assaigs són preceptius i s'executaran d'idèntica forma a com es col·locarà el formigó durant l'execució del dipòsit. Abans de procedir a l'inici d'aquests assaigs es comprovaran les bàscules de ciment, granulats i aigua així com el dosificador d'additius.

A més d'aquests assaigs es realitzaran els assaigs de control de la profunditat de penetració de l'aigua, per al cas de dipòsits.

B3. Assaigs de control del formigó:

El control es realitzarà segons la modalitat 3 (control estadístic del formigó) d'acord amb l'article 88.1 de l'EHE.

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control seran els assenyalats en la taula 88.4.a de l'EHE.

Per estimar la resistència característica s'atendrà a l'indicat a l'article 88.4 de l' EHE.

B4. Assaigs de consistència del formigó:

Excepte en obres d'escassa importància, el control de consistència es farà a cada camió que arriba a obra.

C. Acers per a formigó armat o pretensat:

Només s'admetran acers que posseeixin un distintiu reconegut o un CC-EHE i es complirà l'especificat a l'article 31.5.1. de la EHE.

A més es farà un control a nivell normal d'acord amb l'article 90.3.1. de la EHE.

Per al control de dispositius d'ancoratge i enllaç en armadures posttesades es complirà amb l'article 91 de la EHE, per al control de beines i accessoris amb el 92, per al d'equips de tesat amb el 93 i per al control dels productes d'injecció amb el 94.

D. Acers per a estructures:

S'exigirà la ISO 2001 i el segell de qualitat.

E. Canonades:

Els assaigs a efectuar en canonades s'inclouen en el articulat d'aquest plec relatius a les mateixes.

F. Plaques alleugerides:

Es farà un control al 100% dels recobriments dels filferros. Es rebutjaran les plaques que no compleixin les especificacions; una vegada aprovada la placa i abans de la seva col·locació es pintaran els extrems vistos dels filferros amb pintura epoxi.

A la primera placa que arribi a obra se li realitzarà un examen geomètric complet. Si compleix les especificacions l'examen es repetirà cada 20 plaques; quan una no compleixi es rebutjarà i la resta es provarà una a una. Si examinades deu plaques seguides totes compleixen, es tornarà al control inicial. Qualsevol placa que a simple vista resulti sospitosa de no complir les especificacions serà sotmesa a assaig independentment del control general.

3.7 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

Definició:

Consisteix en talar, extreure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques d'arbres, arbustos, plantes, malesa, brossa, fustes caigudes, runa, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

Execució de les obres:

Les operacions s'executaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en les construccions existents i al medi ambient. La Direcció d'Obra, designarà els elements que s'hagin de conservar intactes.

Els treballs es realitzaran de manera que no produeixin molèsties als ocupants de les zones pròximes a l'obra. En general, s'hauràn de prendre les mesures necessàries per minimitzar els impactes sobre la flora i la fauna dels voltants.

Preferentment, les restes vegetals es valoritzaran.

Tots els subproductes no susceptibles d'aprofitament, seran retirats a abocador amb caràcter immediat. Els restants materials podran ser utilitzats pel Contractista, prèvia acceptació per la Direcció d'Obra de la forma i en els llocs que aquell proposi.

Prèviament a l'inici dels treballs, caldrà disposar, si s'escau, del permís de tala i de l'autorització per a la realització d'activitats amb risc d'incendi forestal.

El tractament dels residus s'ha d'ajustar a la normativa vigent de gestió de residus.

3.8 EXCAVACIONS

3.8.1 EXCAVACIÓ DE TERRA VEGETAL

Consisteix en l'excavació i posterior reposició, de la capa o mantell de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació
- Càrrega i transport a lloc d'aplec
- Descàrrega i aplec en lloc autoritzat pel Director d'Obra
- Càrrega i transport a la zona de les obres
- Col·locació de la terra vegetal en la seva posició original
- Despedregat i subsolat dels terrenys de conreu
- Càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants, si n'hi ha, a un gestor de residus

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el qual figurin les zones que se'n va a extreure la terra vegetal i els llocs escollits per a l'aplec. Una vegada aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

A l'excavar la terra vegetal es posarà cura en no convertir-la en fang, per a la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera.

L'aplec de terra vegetal es realitzarà en caballons per a la seva posterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runa, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçaria dels caballons serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida (en forma de crater). Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió.

Un cop acabada aquesta unitat d'obra, el Contractista ha de presentar un acta per cada finca on els diferents propietaris expressin l'acord amb la restitució efectuada.

3.8.2 EXCAVACIÓ A CEL OBERT

Definició:

Comprèn el conjunt d'operacions per excavar i anivellar les zones d'emplaçament d'obres de fàbrica, dipòsits, estacions de bombament i assentament de camins, fins a la cota d'explanació general, així com l'excavació prèvia en desmunt amb talussos (pretall) fins a la plataforma de treball definida en els plànols del Projecte. Les esmentades operacions inclouen l'excavació, extracció, càrrega i transport a abocador o a lloc d'aplec dels productes resultants de l'excavació, així com la refinació i anivellament dels talussos i fons. També inclou la gestió de residus que s'haurà d'ajustar a la normativa vigent.

Classificació:

El material a excavar les excavacions a cel obert es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o roca

S'entén per terreny solt el que pot ser excavat amb mitjans mecànics convencionals de potència mitjana, (fins a 145 HP de potència).

L'excavació dels terrenys de trànsit o de roca exigirà la utilització de mitjans potents d'escarificació, tipus D-8, retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució, així com les fases i procediments constructius (possible escarificat previ, tall previ, pla de voladures, mesures de protecció enfront de les possibles projeccions, control de vibracions en el terreny i de l'ona aèria, etc.).

Una vegada acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació ajustant-se a les alineacions, pendents i dimensions segons plànols i/o replantejament o al que indiqui la Direcció d'Obra.

El Contractista notificarà a la Direcció d'Obra amb l'antelació suficient, el començament de qualsevol excavació per poder realitzar les comprovacions geomètriques necessàries sobre el terreny.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca a causa d'excavacions inadequades, esllavissades ocasionades pel descalçat del peu de l'excavació, erosions locals i tolls d'aigua deguts a un drenatge defectuós de les obres, etc.

Durant les diverses etapes de la realització de l'explanació de les obres, aquestes es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació podran ser utilitzats, si compleixen les condicions requerides en aquest Plec, en la formació de terraplens i reblerts així com en els altres usos fixats en els plànols.

Els talussos dels desmunts seran els especificats en els plànols del Projecte o els que en el seu cas imposi la Direcció d'Obra. Els talussos hauran de formar-se començant l'excavació des del cap del mateix amb la seva posició final corresponent, de tal manera que durant tot el procés, es mantingui el talús de projecte o l'indicat per la Direcció d'Obra, sense haver de procedir a posteriors treballs per donar-li la seva inclinació definitiva.

Si durant l'execució sorgís una anomalia en el terreny respecte d'allò previst en el projecte, el Contractista paralitzarà els treballs i sol·licitarà de la Direcció d'Obra les oportunes instruccions, sent mentrestant de la seva responsabilitat les mesures a adoptar tant per evitar danys a tercers, com per garantir la seguretat dels operaris.

Els excessos en les excavacions respecte de l'estipulat en plànols o ordenat per la Direcció d'Obra no seran d'abonament. A més tot excés d'excavació en les soleres s'haurà d'omplir amb formigó pobre, llevat d'autorització expressa per part de la Direcció per a una altra forma de fer-ho, no sent d'abonament el reblert.

En el cas que els talussos presentin desperfectes el Contractista eliminarà els materials despresos o moguts i realitzarà urgentment les reparacions necessàries. Si els esmentats desperfectes són imputables a execució inadequada o a incompliment de les instruccions de la Direcció d'Obra, el Contractista serà responsable dels danys ocasionats.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar , com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades del tall previ i disposició de les mateixes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i d'adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

Es portarà un registre complet de cada voladura. El gràfic del sismògraf es presentarà immediatament després de cada voladura a la Direcció d'Obra, per si cal corregir l'esquema de voladures.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de voladures, encara que aquest no sigui objecte d'abonament.

Refinació de l'excavació i toleràncies:

Les excavacions a cel obert per ubicació d'estructures, siguin de dipòsits, estacions de bombament, o obres de fàbrica es realitzaran en dues fases. En una primera fase l'excavació quedarà situada 0.25 m per damunt del fons teòric. En una segona fase es realitzarà l'excavació a cota definitiva i el repàs de la mateixa, col·locant-se en el mínim termini necessari la capa de neteja, o el llit granular en el seu cas, quedant prohibida la circulació de vehicles sobre el fons de l'excavació durant l'execució i una vegada finalitzades aquestes operacions.

3.8.3 EXCAVACIÓ EN RASA

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir les rases per a la instal·lació de canonades i/o canalitzacions, massissos d'ancoratge i arquetes. Comprenen les següents operacions:

- Excavació, incloent tots els sistemes i mitjans necessaris per a la mateixa: tall previ, voladures, etc.
- Remoció, extracció i dipòsit dels productes resultants de l'excavació que serveixin per al reblert posterior a les proximitats de l'obra, ja sigui a peu de rasa o en un altre indret.
- Possibles estrebades i apuntalaments
- Repàs de talussos i soleres de les excavacions

Les excavacions en rasa per a canonades compliran les següents condicions geomètriques llevat de canvi en el projecte. L'amplada en el fons de la rasa serà de 0,60 m per a diàmetres exteriors de canonada iguals o menors que 200 mm. Per a diàmetres exteriors més grans que 200 mm serà de 0,60 m + D ext. Els talussos de les rases seran els de projecte.

Segons el material a excavar les excavacions en rasa es classifiquen en:

- Excavació en terreny solt
- Excavació en terreny de trànsit o en roca

S'entén per terreny solt els materials fàcilment excavables per qualsevol procediment, amb mitjans convencionals de potència mitjana (fins a 145 HP de potència).

S'hauran d'estrebar aquelles excavacions en que sorgeixen variacions en el terreny no previstes en projecte, i que l'estabilitat per raó d'espai o altres causes no pugui garantir-se amb un canvi en el talús de l'excavació.

Als terrenys de trànsit o en roca serà precisa la utilització de retroexcavadores de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra el pla d'execució de les excavacions en rasa. Aquest pla haurà d'indicar la maquinària i els mitjans auxiliars previstos per a l'execució de les rases, així com les fases i procediments constructius.

Si fora precisa la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents estudis, per a la seva aprovació.

En la proposta de programa cal especificar, com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar

- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre dels barrinades del tall previ i disposició de les mateixes en el seu cas
- Diàmetre dels barrinades i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues a l'interior de les barrinades
- Esquema de detonació de les voladures
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Així mateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de voladura, de manera que els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per a les vibracions en estructures i edificis pròxims a la pròpia obra, no siguin sobrepassats.

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació d'obtenir els permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar danys a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fes aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou Programa de Voladures, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Efectuat el replantejament de les rases l'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plànols, i de manera que s'obtingui un fons de rasa uniforme. La Direcció d'Obra podrà modificar la rasant del fons de la rasa si, en vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar un suport o assentament satisfactori de les canonades. Aquesta sobreexcavació respecte als plànols del projecte s'abonarà als mateixos preus existents per a l'excavació projectada. Quan les canonades hagin d'instal·lar-se en terraplè, es farà un reblert previ amb el material i la seva compactació indicat per la Direcció d'Obra. Aquest reblert s'executarà fins a un nivell d'almenys 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i posteriorment s'excavarà la rasa on s'ubicarà la canonada. Quan aparegui aigua en les rases que s'estan excavant s'utilitzaran els mitjans i instal·lacions necessàries per esgotar-la.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o fluix i les seves esquerdes s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzats. Igualment es refinaran els talussos per garantir que no existeixin despreniments durant els treballs de muntatge.

En el cas que la regularització del fons de l'excavació impliqui la necessitat de realitzar una sobreexcavació, aquesta s'haurà d'omplir amb el material que indiqui la Direcció d'Obra fins a la cota indicada en el projecte. Qualsevol excés en les excavacions que s'efectués per sota dels nivells ordenats o que sobrepassés l'amplada de la rasa sobre el perfil de projecte haurà de ser omplert i compactat amb el material apropiat. Tant l'excés d'excavació com el reblert que comporta no seran objecte d'abonament.

El material excavat susceptible de posterior utilització no serà retirat de la zona de les obres sense permís del Director d'Obra col·locant-se a una banda de la rasa, o en el cas de caldre una selecció posterior en zones d'aplec de manera que produeixin el mínim de pertorbació al trànsit de personal i vehicles.

En zones urbanes no es permetrà una llargària de rasa oberta superior a 150 metres o aquella que permeti la instal·lació de canonada en un sol dia (la que sigui més gran de les dues). Les rases en aquest cas hauran de quedar reblertes i compactades al final de la jornada de treball, o s'hauran de senyalitzar i protegir amb barreres de formigó (tipus New Jersey) o s'hauran de cobrir amb planxes d'acer degudament reforçades i capaces de resistir el trànsit de vehicles.

La tolerància en la rasant de l'excavació serà com a màxim de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

La utilització de màquines rasadores per a l'execució de rases, en el cas que no estigui previst en el Projecte, estarà subjecte a l'autorització del Director de l'Obra. En cap cas, s'autoritzarà la seva utilització en zones urbanes o en zones on hi hagi presència significativa de serveis subterranis.

3.8.4 ESGOTAMENTS

En aquelles zones que les excavacions en rasa se situïn per sota del nivell freàtic, es disposaran els mitjans necessaris per esgotar l'aigua i realitzar el muntatge de les canonades en sec.

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el sistema d'esgotament, que segons la naturalesa del terreny podrà consistir en algun dels indicats a continuació:

- Esgotament mitjançant sistema de llances de succió (well-points) situats exteriorment a l'excavació, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.
- Esgotament mitjançant pous i bombes d'esgotament, amb rebaix continuat del nivell a cota inferior de la rasant de la rasa.

3.8.5 APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Aquesta unitat consisteix en la col·locació d'elements d'apuntalament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'apuntalament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació
- Desmuntatge de l'apuntalament i l'estrebat quan o autoritzi la Direcció d'Obra.

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les especificades al projecte o les que dicti la normativa de referència o les aprovades per la Direcció d'Obra.

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres. Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments. En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses. Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm. Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantir la seguretat del personal.

En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar. Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntalament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la Direcció d'Obra.

Com a normativa d'obligat compliment es tindrà en compte la següent:

- "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C".

- "Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos".

3.9 REBLERTS

3.9.1 REBLERTS COMPACTATS DARRERA D'OBRA DE FÀBRICA

Aquesta unitat consisteix a l'extensió i compactació de sòls adequats o seleccionats, al voltant de les obres de fàbrica o en el seu darrera, amb unes dimensions o condicionats de resistència que no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària que s'utilitzen per l'execució de terraplens.

Execució de les obres en general:

Quan el reblert hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficials o subterrànies es desviaran les primeres i es captaran i es conduiran les segones fora de l'àrea on es vagi a construir el reblert abans de començar l'execució.

Si el reblert hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argila tova, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir el pendent transversal necessari per assegurar l'evacuació de l'aigua sense perill d'erosió.

Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, en funció de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua en les seves superfícies, es corregiran immediatament pel Contractista.

Els graus de compactació a obtenir es determinaran segons la ubicació del reblert localitzat. En el cas d'arquetes serà l'exigit als reblerts de rasa, i en el cas de reblerts darrera de dipòsits d'aigua la compactació no serà inferior al 95% d'assaig Proctor Normal. Els mitjans proposats per a la compactació han d'estar aprovats per la Direcció d'Obra.

3.9.2 REBLERTS COMPACTATS EN RASES PER A CANONADES

3.9.2.1 Definicions

Prenem les definicions d'EN-805:2000 per a les diferents zones de reblert d'una rasa per a allotjament de canonades.

Llit de suport: Zona de reblert entre el fons de la rasa i la generatriu inferior del tub. El llit de suport tindrà un gruix de 15 cm per a canonades de diàmetre exterior menor de 600 mm i de 20 cm per a les de diàmetre més gran de 600 mm.

Seient: Llit situat immediatament sobre la capa anterior, fins a una altura en què una línia paral·lela al fons de l'excavació talla al tub segons un angle central de 90º o 120º.

Suport: El conjunt de les dues capes anteriors. Pot ser de formigó en el cas de canonada de formigó armat. Recobriment: Zona del reblert que envolta al tub fins a una alçària de 15 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El recobriment és el conjunt del suport, reblert lateral i reblert inicial.

Reblert inicial: Zona de reblert de 15 cm de gruix per sobre de la generatriu superior del tub. Reblert lateral: Definit per diferència entre el recobriment i la suma del suport i el reblert inicial.

Reblert principal: Zona de rasa situada des de la part superior del reblert inicial (15 cm per damunt de la generatriu superior del tub) i el nivell del terreny. El reblert principal per tant comprèn la terra vegetal o la base de la calçada segons el cas.

3.9.2.2 Ús dels materials

Per als tubs de formigó armat s'utilitzaran els materials A, B, C, D i E en tota la zona de recobriment, excepte si el suport és de formigó, en que s'utilitzaran en tota la zona de recobriment menys en el suport.

Si el tub és d'acer recobert amb polietilè o polipropilè s'utilitzaran els tipus C,D i E en tota la zona de recobriment. Si es tracta de canonades de fosa o polietilè s'utilitzarà en tota la zona de recobriment el material C (sorra).

3.9.2.3 Generalitats

El material de reblert no s'ha de descarregar directament sobre els tubs. S'haurà de col·locar i distribuir en capes uniformes, de tal manera que quan quedin compactades, el seu gruix no serà superior als 20 cm i ha de proporcionar al tub tant un bon llit de suport com un adequat suport lateral, d'acord amb els càlculs de projecte.

S'ajustarà la humitat del material de reblert per tal d'aconseguir la compactació requerida. Si el material es troba per sota del contingut òptim d'humitat s'agregarà aigua; en cas contrari caldrà assecar.

Cap reblert es col·locarà fins que l'aigua (en el seu cas) hagi estat eliminada totalment de l'excavació.

Una vegada compactat el llit de suport caldrà realitzar un ajust final de nivells utilitzant una corda, de manera que cada secció de tub una vegada dipositat, estigui en contacte amb el llit de suport al llarg de tota la generatriu inferior.

El reblert de la zona de tub s'efectuarà de manera que en cap cas el recobriment pugui quedar afectat.

3.9.2.4 Compactació del material

Les proves de compactació estaran d'acord amb la norma NLT-107/72 (Proctor Normal), per als materials tipus A, B, C i I. Per als materials tipus D i E la ASTM D 4254 (densitat relativa). Els percentatges de densitat màxima o densitat relativa seran els següents:

El 95% del Proctor Normal per als materials A, B i C. El 75% de la densitat relativa per als materials D i E. En el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa d'acer, la zona de recobriment que no correspongui al llit de suport podrà compactar-se al 85% del PN o al 65% de densitat relativa segons sigui el cas.

Per als materials tipus I, el projectista definirà el grau de compactació en el Projecte en funció de les càrregues a les hagi d'estar sotmès el reblert. Si es tracta com és usual de camps de conreu, serà suficient el 85% del PN.

En qualsevol cas, els equips de compactació utilitzat seran prou lleugers per no fer malbé el tub. Els materials granulars al voltant de les canonades en el recobriment es piconaran amb barra de cara a aconseguir la densitat relativa requerida.

El reblert principal es compactarà al 100% PN sota camins i vies pavimentades i al 90% en camps de conreu. En el primer cas s'estendran les successives capes en gruixos de no més de 20 cm.

Cal tenir en compte que les càrregues actuants sobre els tubs quan s'efectuen els càlculs de projecte, corresponen a una rasa de característiques geomètriques determinades i a uns reblerts també definits. Si qualsevol de les dues dades canviés serà necessari recalcular la canonada.

3.10 TERRAPLENS, PEDRAPLENS I LLITS GRANULATS

3.10.1 TERRAPLENS

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

3.10.2 PEDRAPLENS

Es regiran per allò disposat a l'article 330 del PG3.

3.10.3 LLITS GRANULATS

Es defineix com a llit granular el material constituït per un conjunt d'àrids de granulometria discontínua que se situa sota de les soleres de dipòsit per permetre l'adequada evacuació de les possibles filtracions a la xarxa de subdrenatge. El seu fus granulomètric serà el M4 definit a l'article 502.2.1. del PG3.

Execució de l'obra:
L'extensió del llit granular no s'iniciarà fins que s'hagi refinat el fons de l'excavació, amb els pendents fixats en el plànols que condueixin les aigües a la xarxa de subdrenatge. L'àrid s'estendrà en tongades de gruix uniforme, d'entre deu centímetres (10 cm) i vint centímetres (20 cm).

Després d'estesa la tongada, es compactarà, fins a aconseguir que l'àrid quedi perfectament travat, sense que es produeixin corriments, ondulacions o desplaçaments per davant del compactador.

Una vegada estès i compactat el material, queda prohibit el pas de vehicles sobre la superfície acabada.

3.11 ESCULLERA

L'escullera no es bolcarà des del camió sinó que es col·locarà procurant deixar el menor volum de buits possible entre blocs.

3.12 ENCOFRATS, CINDRIS I APUNTALAMENTS

3.12.1 ENCOFRATS

Es defineix com a encofrat l'element destinat al modelatge "in situ" de formigons. Pot ser recuperable o perdut, entenent-se per això últim el que queda embegut dins del formigó.

Execució d'obra:
Les cindris i encofrats, així com les unions dels seus diferents elements tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les càrregues, i/o accions de qualsevol naturalesa que puguin produir-se sobre ells com a conseqüència del procés de formigonat i especialment, les degudes a la compactació de la massa.

Els límits màxims dels moviments dels encofrats seran de cinc mil·límetres (5 mm) per als moviments locals i la mil·lèsima de la llum per al conjunt.

Quan la llum d'un element sobrepassi els sis metres, es disposarà l'encofrat de manera que, una vegada desencofrada i carregada la peça, aquesta presenti una lleugera contrafletxa (de l'ordre del mil·lèsim de la llum), per aconseguir un aspecte agradable.

Els encofrats seran prou estancs per impedir pèrdues apreciables de beurada, tenint en compte la manera de compactació prevista.

Les superfícies interiors dels encofrats estaran netes en el moment del formigonat.

Els encofrats de fusta s'humitejaran per evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó resultin ben acabades; col·locant, si cal, angulars metàl·lics en les arestes exteriors de l'encofrat, o utilitzant un altre procediment similar en la seva eficàcia. La Direcció d'Obra podrà autoritzar, no obstant això la utilització de llistons bisellats "berenjenos" per a achaflanar les esmentades arestes. No es toleraran imperfeccions majors de cinc mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Quan s'encofrin elements de gran alçaria i petit gruix a formigonar d'una vegada, s'hauran de preveure en les parets laterals dels encofrats finestres de control, de suficient dimensió per permetre des d'elles la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran a una distància vertical i horitzontal no més gran d'un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Els elements a utilitzar en els encofrats per tal de mantenir-los rígids en la seva posició durant el procés de formigonat seran de dues classes. La primera classe correspon a dipòsits d'aigua o estructures que hagin de quedar sota la capa freàtica, seran barres d'acer tipus "Diwidag" o similars que quedaran embegudes en el formigó amb els seus extrems a una distància del parament no més gran de 25 mm. Posteriorment a la retirada de l'encofrat s'hauran d'omplir els buits que queden amb un morter adherent sense retracció.

La segona classe correspon a la resta d'estructures, en aquest cas els elements rigiditzadors podran ser com els de la primera classe, o bé elements metàl·lics de filferros o platines, però protegits per un element de plàstic ("macarró") de tal manera que després del formigonat l'element metàl·lic es pugui retirar completament. Els extrems del forat que queda en la massa de formigó s'omplen posteriorment amb un morter adherent.

En cap cas es permetrà la utilització d'elements de fusta.

Per tal de facilitar la retirada de les peces que constitueixen els encofrats s'haurà de fer ús de desencofrants, que cal aplicar-los amb la suficient antelació de manera que no escorri quan l'encofrat se situï en posició, i pugui afectar a la neteja de l'armadura. A títol d'orientació s'assenyala que podran col·locar-se com desencofrants els vernissos antiadherents compostos de silicones, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluït, evitant l'ús de gas-oli, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg.

Desencofrat i desapuntalament:
Tant els diferents elements que constitueixen l'encofrat (costers, fons, etc.) com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, recomanant-se, quan els elements siguin de certa importància, l'ús de falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.

Les operacions anteriors no es realitzaran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat o desapuntalament. Es recomana que la seguretat no resulti en cap moment inferior a la prevista per a l'obra en servei.

Quan es tracti d'obres d'importància i no es posseeixi experiència de casos anàlegs o quan els perjudicis que poguessin derivar-se d'una fissuració prematura fossin grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 89 de la Instrucció EHE) per conèixer la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment del desencofrat o desapuntalament.

En el cas de murs per a dipòsits d'aigua no es desencofrarà abans que hagin transcorregut 48 hores des de la posada en obra del formigó.

Es posarà especial atenció a retirar, tot element d'encofrat que pugui impedir el joc de les juntes de retracció o dilatació, així com de les articulacions, si n'hi ha.

A títol orientatiu poden utilitzar-se els terminis de desencofrat o desapuntalament donats per la fórmula expressada en la Instrucció EHE. La fórmula és només aplicable a formigons fabricats amb ciment Portland i suposant que el seu enduriment s'hagi dut a terme en condicions ordinàries.

En l'operació de desencofrat és norma de bona pràctica mantenir els fons de bigues i elements anàlegs, durant dotze hores, desenganxats del formigó i a uns dos o tres centímetres (2-3 cm) del mateix, per evitar els perjudicis que pogués ocasionar el trencament, instantani o no, d'una d'aquestes peces al caure des de gran altura.

Igualment útil resulta sovint la mesura de fletxes durant el desapuntalament de certs elements, com índex per decidir si s'ha continuar l'operació i fins i tot si convé o no disposar assaigs de càrrega de l'estructura.

Es crida l'atenció sobre el fet que, en formigons joves, no només la seva resistència, sinó també el seu mòdul de deformació, presenta un valor reduït; el que té una gran influència en les possibles deformacions resultants.

Dins de tot allò indicat anteriorment el desencofrat haurà de realitzar-se com més aviat millor, per tal d'iniciar com més aviat millor les operacions de curat.

3.12.2 APUNTALAMENTS I CINDRIS

Es defineix com a apuntalaments i cindris les estructures provisionals que sostenen un element estructural mentre s'està executant fins que s'arriba a la resistència pròpia suficient.

Construcció i muntatge
Llevat de prescripció en contrari, els cindris i apuntalaments hauran de ser capaços de resistir el pes total propi i el de l'element complet sustentant, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells.

Els cindris i apuntalaments tindran la resistència i disposició necessàries perquè, en cap moment, els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat, sobrepassin els cinc mil·límetres (5 mm) ni els de conjunt, la mil·lèsima (1/1.000) de la llum.

Els cindris es construiran d'acord amb els plànols de detall que prepari el Contractista; que ha de presentar-los, amb els seus càlculs justificatius detallats, a examen i aprovació del Director d'Obra.

Quan l'estructura del cindri sigui metàl·lica estarà constituïda per perfils laminats, tubs, etc., subjectes amb cargols o soldats. Per a la utilització d'estructures desmuntables, en les que la resistència en els nusos depèn únicament del fregament de collarets, cal l'aprovació prèvia del director.

En tot cas, es comprovarà que l'apuntalament o cindri posseeix espai suficient per al desapuntalament, així com que les pressions que transmet al terreny no produiran assentaments perjudicials amb el sistema de formigonat previst.

Una vegada muntat el cindri, si el Director ho creu necessari, es verificarà una prova consistent en sobrecarregar- lo d'una manera uniforme i pausada, en la quantia i amb l'ordre que ho haurà de ser durant l'execució de l'obra. Durant la realització de la prova, s'observarà el comportament general del cindri, seguint les seves deformacions mitjançant flexímetres o nivells de precisió. Arribats a la sobrecàrrega completa, aquesta es mantindrà durant vint- i-quatre hores (24 h) amb nova lectura final de fletxes. A continuació, i en el cas que la prova oferís dubtes, s'augmentarà la sobrecàrrega en un vint per cent (20%) o més si el Director ho considera precís. Després es procedirà a descarregar el cindri, en la mesura i amb l'ordre que indiqui el Director, observant-se la recuperació de fletxes i els nivells definitius amb descàrrega total.

Si el resultat de les proves és satisfactori, i els descensos reals del cindri haguessin resultat d'acord amb els teòrics que van servir per fixar la contrafletxa es donarà per bona la posició del cindri i es podrà realitzar l'obra definitiva. Si fos precís alguna rectificació, el Director notificarà al Contractista les correccions en el nivell dels diferents punts.

Si el cindri pogués veure's afectat per possibles avingudes durant el termini d'execució, es prendran les precaucions necessàries perquè no afectin a cap dels seus elements.

En el cas d'obres de formigó pretensat, és important una disposició dels cindris per tal de permetre les deformacions que apareixen al tesar les armadures actives, i que resisteixin la subsegüent redistribució del pes propi de l'element formigonat. En especial, els cindris hauran de permetre, sense coartar-los, les minves del formigó sota l'aplicació de l'esforç de pretensat.

Per allò dit anteriorment es preferiran cindris realitzats amb puntals en ventall. Els arriostraments tindran la menor rigidesa possible, compatible amb l'estabilitat del cindri i es retiraran els que es queden abans del tesat de les armadures.

Descindrat
El descindrat podrà realitzar-se quan en vista de les circumstàncies de temperatura i del resultat de les proves de resistència, l'element de construcció sustentat hagi adquirit la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin al descindrat.

El descindrat es farà de manera suau i uniforme es recomana la utilització de falques, gats, caixes de sorra, o altres dispositius, quan l'element descindrat sigui de certa importància. Quan el Director ho estimi convenient, els cindris es mantindran desenganxats dos o tres centímetres (2 o 3 cm) durant dotze hores (12 h) abans de ser retirats completament; s'haurà de comprovar, a més que la sobrecàrrega total actuant sobre l'element que es descindra, no superi el valor previst com a màxim en el Projecte.

En el cas d'obres de formigó pretensat, se seguiran, a més les següents prescripcions:

- El descindrat s'efectuarà d'acord amb allò disposat en el programa previst en el Projecte.
- L'esmentat programa haurà d'estar d'acord amb el corresponent al procés de tesat, a fi d'evitar que l'estructura quedi sotmesa, encara que només sigui temporalment, durant el procés d'execució, a tensions no previstes en el Projecte, que puguin resultar perjudicials.
- Tant els elements que constitueixen l'encofrat, com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sacsejades ni cops al formigó, per a la qual cosa, quan els elements siguin de certa importància, s'utilitzaran falques, caixes de sorra, gats o altres dispositius anàlegs per aconseguir un descens uniforme dels suports.
- De no quedar contraindicat pel sistema estàtic de l'estructura, el descens del cindri es començarà pel centre de la llum, i continuarà cap als extrems, seguint una llei triangular o parabòlica.

3.13 OBRES DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT

3.13.1 ASPECTES GENERALS

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la col·locació i subjecció de les armadures, dels separadors i rigiditzadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i laterals. El Contractista està obligat per tant a avisar amb suficient antelació perquè les comprovacions es puguin fer sense alterar el ritme constructiu. El Contractista presentarà un pla de formigonat que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

3.13.2 PLA DE FORMIGONAT

Consisteix en l'explicació de la forma, mitjans i processos que proposa el Contractista per a l'execució del formigonat.

Constarà de:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, grua i cubilot, abocament directe, o altres).
- Característiques dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i número, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència d'omplert dels motlles.
- Mitjans per evitar defectes en el formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons...).
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i del personal de control.
- Sistema de curat.

3.13.3 DOSIFICACIÓ

S'haurà de complir el que sobre el particular assenyala la Instrucció EHE, i l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec. No es permetrà l'ús de cendres volants per a la fabricació del formigó.

3.13.4 FABRICACIÓ I TRANSPORT DEL FORMIGÓ A OBRA

Es complirà amb l'article 69 de la EHE.

3.13.5 POSADA EN OBRA DEL FORMIGÓ

Com norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora i mitja (1,30 h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. Podrà modificar-se aquest termini si s'utilitzen conglomerants o additius especials, podent-se augmentar, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin condicions favorables d'humitat i de temperatura. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació o dessecació.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'altures superiors a un metre i mig (1,5 m) quedant prohibit el llançar-lo amb la pala a gran distància, distribuir-lo amb rasclets, fer-lo avançar més d'un metre (1,0 m) dins dels encofrats, o col·locar-lo en capes o tongades amb un gruix superior al qual permeti una compactació completa de la massa.

Tampoc es permetrà la utilització de canaletes i trompes per al transport i abocament del formigó, llevat que la Direcció d'Obra ho autoritzi expressament en casos particulars.

3.13.6 COMPACTACIÓ DEL FORMIGÓ

Excepte en casos especials, la compactació del formigó es realitzarà sempre per vibració, de manera que s'eliminin els buits i possibles "coqueres", sobretot en els fons i paraments dels encofrats, especialment en els vèrtexs i arestes, i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació.

El procés de compactació s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície.

La freqüència de treball dels vibradors interns a utilitzar haurà de ser superior a sis mil (6.000) cicles per minut. Aquests aparells s'han de submergir ràpida i profundament en la massa, cuidant de retirar l'agulla amb lentitud i a velocitat constant. Quan es formigona per tongades, convé introduir un vibrador fins que la punta penetri en la capa adjacent, procurant mantenir l'aparell vertical o lleugerament inclinat.

En el cas que s'utilitzin vibradors de superfície, la freqüència de treball dels mateixos serà superior a tres mil (3.000) cicles per minut.

Els valors òptims, tant de la durada del vibrat com de la distància entre els successius punts de la immersió, depenen de la consistència de la massa, de la forma i dimensions de la peça i del tipus de vibrador utilitzat, no sent possible, per tant, establir xifres de validesa general. Com orientació s'indica que la distància entre punts d'immersió ha de ser l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada, una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps a vibrar en pocs punts més prolongadament.

Si s'avaria un dels vibradors empleats i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, o el Contractista procedirà a una compactació per piconat aplicat amb barra, suficient per acabar l'element al que s'està abocant formigó, no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagi reparat o substituït els vibradors avariats. En tot cas sempre es comptarà amb vibradors de reserva abans de començar els formigonats.

3.13.7 JUNTES DE FORMIGONAT

Les juntes de formigonat no previstes en els plànols se situaran en una direcció el més perpendicular possible a la de les tensions de compressió i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant-les, amb l'esmentat fi, de les zones en les quals l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Si el pla d'una junta resulta mal orientat, es destruirà la part de formigó que calgui eliminar per donar a la superfície la direcció apropiada.

Abans de continuar el formigonat es netejarà la junta de tota brutícia o àrid que hagi quedat solt i es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert; per a això s'aconsella utilitzar un raig de sorra o raspall de filferro, segons que el formigó es trobi més o menys endurit, podent-se aplicar també, en aquest últim cas, un raig d'aigua i aire. Expressament es prohibeix la utilització de productes corrosius en la neteja de juntes.

Realitzada l'operació de neteja, s'humitejarà la superfície de la junta, sense arribar a entollar-la, abans d'abocar el nou formigó.

Es prohibeix formigonar directament sobre el formigó que hagi patit els efectes de les gelades. En aquest cas, s'hauran d'eliminar prèviament les parts danyades pel gel.

En cap cas es posaran en contacte formigons fabricats amb diferents tipus de ciment que siguin incompatibles entre si.

En qualsevol cas, el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra, per al seu vist-i-plau o inconvenients, la disposició i forma de les juntes entre tongades o de limitació de tall que estimi necessàries per a la correcta execució de les diferents obres i estructures previstes, amb suficient antelació a la data en què es prevegin realitzar els treballs, antelació que no serà mai inferior a quinze (15) dies.

En el cas d'interrupcions de formigonat per causes imprevistes, el Contractista estarà obligat a seguir les instruccions de la Direcció d'Obra per a la resolució de la junta creada, o bé a la demolició de la part d'estructura formigonada, sense tenir dret a cap abonament per aquest concepte.

3.13.8 CURAT DE FORMIGÓ

Durant el primer període d'enduriment, el formigó tindrà un procés de curat amb la durada que dependrà del tipus de ciment utilitzat i de les condicions climatològiques.

Com terme mitjà, el procés de curat tindrà una durada mínima de set dies havent d' augmentar-se aquest termini quan s'utilitzin ciments d'enduriment lent o en ambients secs i calorosos. Quan les superfícies de les peces hagin d'estar en contacte amb aigües o filtracions salines, alcalines o sulfatades, és convenient augmentar l'esmentat termini a quinze dies.

Es pot estimar la durada del període de curat segons l'article 74 de la EHE, però en qualsevol cas no serà inferior als 7 dies abans assenyalats.

El curat podrà realitzar-se mantenint humides les superfícies dels elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi rentat. L'aigua utilitzada en aquestes operacions haurà de posseir les qualitats exigides en la Instrucció EHE.

Un altre bon procediment de curat consisteix a cobrir el formigó amb sacs, sorra, palla o altres materials anàlegs i mantenir-los humits mitjançant regs freqüents. En aquests casos, s'ha de prestar la màxima atenció que aquests materials siguin capaços de retenir la humitat i estiguin exempts de sals solubles, matèria orgànica (restes de sucre en els sacs, palla en descomposició, etc.) o altres substàncies que, dissoltes i arrossegades per l'aigua de curat, puguin alterar el fraguat i primer enduriment de la superfície del formigó.

No s'autoritza la utilització d'aigua de mar en el curat de formigons armats.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments de plàstics o altres tractaments adequats, com ara l'aplicació de productes filmògens, sempre que aquests mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que s'estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció de la humitat inicial de la massa.

3.13.9 ACABAT DEL FORMIGÓ

Les superfícies de formigó hauran de quedar acabades de manera que presentin un bon aspecte, sense defectes ni rugositats.

Si malgrat totes les precaucions apareguessin defectes o "coqueres", es picarà i es repararà amb morter adherent de qualitat no inferior a la del formigó del suport. Queda prohibit arreglar els defectes sense prèvia inspecció de la Direcció d'Obra.

3.13.10 OBSERVACIONS GENERALS RESPECTE A L'EXECUCIÓ

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

S'adoptaran les mesures necessàries per aconseguir que les disposicions constructives i els processos d'execució s'ajustin en tot a l'indicat en el Projecte.

En particular, s'haurà de cuidar que les disposicions i processos siguin compatibles amb les hipòtesis considerades en el càlcul, especialment pel que fa als enllaços (encastaments, articulacions, suports simples, etc.).

3.13.11 PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA ACCIONS FÍSIQUES I QUÍMIQUES

Quan el formigó hagi d'estar sotmès a accions físiques o químiques que, per la seva naturalesa, puguin perjudicar algunes qualitats de l'esmentat material, s'adoptaran, en l'execució de l'obra, les mesures oportunes per evitar els possibles perjudicis o reduir-los al mínim.

En el formigó es tindrà en compte no només la durabilitat del formigó front d'accions físiques o d'atac químic, sinó també la corrosió que pugui afectar a les armadures metàl·liques, essent per tant important, prestar especial atenció als recobriments de les armadures principals i estreps, per la qual cosa cal complir el que disposa l'apartat 37.2.4 de la Instrucció EHE.

En qualsevol cas, els formigons hauran de ser homogenis, compactes i impermeables.

El Contractista per aconseguir una major homogeneïtat, compacitat, impermeabilitat, treballabilitat, etc., dels formigons i morters, podrà sol·licitar de la Direcció d'Obra la utilització d'additius adequats d'acord amb les prescripcions de la Instrucció EHE, sent opcional per a aquesta l'autorització corresponent del Director d'Obra.

En les relacions màximes aigua/ciment es complirà l'article 37.3.2 de la Instrucció EHE i l'apartat 2.13.2. d'aquest Plec.

No s'abonaran les operacions que siguin necessàries per netejar, lliscar i reparar les superfícies de formigó en les quals s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades o que presentin defectes. Així mateix, tampoc serà d'abonament la utilització d'additius en el formigó.

3.13.12 FORMIGONAT EN TEMPLS PLUJÓS

En temps plujós no es podrà formigonar.

3.13.13 FORMIGONAT EN TEMPS FRED

Es complirà l'especificat a l'article 72 de la EHE.

3.13.14 FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS

Es complirà l'especificat a l'article 73 de la EHE.

3.13.15 FORMIGÓ DE NETEJA

Prèviament a la construcció de tota obra de formigó recolzada sobre el terreny, es recobrirà aquest amb una capa de formigó de neteja de 0,10 m de gruix i qualitat HM-15. En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla

S'evitarà que caigui terra o qualsevol mena de matèria estranya sobre la capa de formigó de neteja durant el formigonat.

3.13.16 FORMIGONAT DE SOLERES

Les soleres s'abocaran sobre formigó de neteja, el qual haurà de tenir el perfil teòric indicat, amb tolerències no majors d'un centímetre (1 cm) i les seves juntes seran les que s'expressen en els plànols. El formigó de neteja estarà completament net abans de començar el formigonat.

Les armadures es col·locaran abans d'abocar el formigó subjectant la graella superior amb els suficients suports metàl·lics perquè no pateixi deformació i la graella inferior tindrà els separadors convenients per guardar els recobriments indicats en els plànols.

El formigó es vibrarà per mitjà de vibradors d'agulla.

La superfície d'acabat s'enrasarà per mitjà de regles metàl·liques, corregudes sobre rastrells també metàl·lics perfectament anivellats amb les cotes del Projecte.

Les tolerències de la superfície acabada no haurà de ser superior a cinc mil·límetres (5 mm) quan es comprova per mitjà de regles de tres metres (3 m) de llargària en qualsevol direcció i la màxima tolerància absoluta de la superfície de la solera en tota la seva extensió no serà superior a un centímetre (1 cm).

En el cas de soleres per a dipòsits d'aigua, queda completament prohibida la circulació de vehicles sobre la superfície formigonada, havent de proposar el Contractista en el programa de treballs la seqüència de formigonat de manera que es verifiqui la condició anterior.

3.13.17 FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

Murs de contenció:

El formigonat en murs de contenció i estructures anàlogues es realitzarà de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció assenyalades en els plànols. No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats. En aquells casos en que prima la impermeabilitat del conjunt, com ara en el cas dels dipòsits, el fomrigonat s'haurà de dur a terme amb dues bombes, una operativa i una de reserva, per tal d'evitar el tall del formigonat en cas d'avaria de la bomba principal. Això serà especialment relevant en aquells casos de dipòsits petitis o mitjans de secció circular en els quals el formigonat de l'alçat es realitzi en la seva totalitat en una sola jornada.

3.13.18 BIGUES, PILARS, SABATES I PLAQUES

En el cas de sabates i plaques es formigonaran de manera contínua entre les juntes de dilatació, retracció i construcció fixats en els plànols.

No es començarà el formigonat mentre la Direcció d'Obra no doni la seva aprovació a les armadures i encofrats.

3.13.19 TOLERÀNCIES

Hauran de complir l'annex 10, Toleràncies, de la Instrucció EHE.

3.13.20 OBRES DE FORMIGÓ PRETENSAT O POSTENSAT

Es defineix com a obres de formigó pre o posttesat aquelles en les quals s'utilitza com material fonamental el formigó, sotmès a compressió, per mitjà de barres, cables o filferros, o altres mitjans exteriors.

Els formigons i additius, l'aigua i els encofrats i cindris a utilitzar en les obres de formigó pretensat o posttesat, hauran de complir les condicions establertes en els apartats corresponents d'aquest Plec.

3.14 FORMIGONS PROJECTATS

Es defineixen com formigons projectats els materials formats per barreges de ciment, aigua, àrid fi, àrid gruixut i additius, que són transportats a través de manegues i projectats pneumàticament a gran velocitat sobre una superfície, fraguant, endurint i adquirint resistència.

Existeixen dos mètodes bàsics de projecció:

a) Via seca, La barreja de ciment i àrid sec es realitza introduint l'aigua a la boca de projecció de la manega.

b) Via humida, L'aigua s'incorpora a una pastera i el material es projecta transportat per l'acció d'una bomba mecànica o pneumàtica, amb la incorporació d'aire comprimit en el broquet.

Atès que els treballs usuals d'ATL que s'executen amb formigó projectat són els de petits i mitjans dipòsits (fins a 5.000 m3 de capacitat), aquest Plec farà exclusivament referència a la via seca. Un treball important en galeria portaria a l'elaboració d'un plec adequat per a via humida, que no es contempla en el present Plec. Per tant, en l'execució de dipòsits amb formigó projectat caldrà utilitzar sempre la via seca.

La selecció i tipus de materials (ciment, àrids, aigua) es basa en els mateixos principis que el formigó convencional.

Àrids: Compliran l'especificat en l'EHE. La granulometria de la sorra ha de ser contínua. La mida màxima del àrid no superarà els 12 mm.

Ciments: S'utilitzaran els mateixos ciments prescrits per a formigons en el present Plec. En els casos en els quals s'indiqui expressament en el Projecte es podran usar altres tipus de ciment.

Aigua: Es compliran les prescripcions de l'article 27 de l' EHE.

Additius: El Contractista proposarà el o els additius a utilitzar que hauran de ser acceptats pel Director d'Obra. No s'han d'utilitzar additius airejants.

Dosificacions:
El Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions (fórmula de treball) que especificarà almenys:

- Granulometria de l'àrid
- Composició de l'àrid compost
- Tipus i quantitat de ciment (no inferior a 1Kg de ciment per cada 3Kgs d'àrid).
- Tipus i contingut d'additius.

Amb una antelació mínima d'un mes abans de començar els treballs es procedirà a efectuar les proves de posada en obra del formigó projectat per comprovar la idoneïtat de la fórmula tant pel que es refereix a posada en obra del formigó com pel que es refereix a resistència.

Segons la normativa vigent (UNE 83602-97), es fabricaran i trencaran provetes del formigó projectat. La resistència característica a 28 dies, una vegada efectuada l'equivalència a proveta de 30 x 15 cm no serà inferior a 35 Mpa.

Maquinària i equip.
El subministrament d'aire comprimit ha de ser uniforme, net, sec i a pressió suficient. El broquet de projecció ha de produir un raig cònic i un dipòsit uniforme. La mescladora de sorra i ciment en sec ha de produir una barreja uniforme i el temps de barrejat serà superior a un minut. La mescladora s'ha de netejar diàriament per evitar acumulacions de material.

L'equip de personal mínim estarà compost per l'operador del broquet de projecció, l'encarregat de la bomba i l'operador de la mescladora. El cap d'equip és l'operador del broquet doncs és de qui depèn en major mesura la qualitat del formigó, atès que regula mitjançant una vàlvula l'aportació d'aigua.

Tots els dies s'ha de controlar el contingut d'humitat dels àrids.

Posada en obra.
La superfície de projecció ha d'estar neta i humida però exempta d'aigua lliure. Quan es projecta sobre el terreny o llit granular (solera) la superfície ha d'estar compactada, perfilada i humida però no entollada.

Els encofrats han de ser rígids per evitar vibracions que puguin produir faltes d'adherència i defectes en la compacitat.

Les armadures de les capes exterior i interior de les parets i solera on s'hagi de projectar el formigó no estaran enfrontades, sinó a portell de manera tal que la de davant o la de dalt no tapi a la de endarrere o a la de sota, i es puguin recobrir perfectament les armadures més allunyades.

En particular es procurarà que en una mateixa malla (exterior o interior), la distància entre armadures no superi els 100 mm. Els recobriments respectaran la normativa de la EHE.

La projecció es realitzarà a una distància de l'ordre de 0,6 m a 1,20 m en funció de les dificultats geomètriques. Encara que la regla general és mantenir el raig perpendicular a la superfície, el broquet s'ha d'inclinar lleugerament per assegurar un recobriment correcte de l'armadura activa o de la passiva. És de summa importància eliminar el rebot de manera que no es formin bosses d'aquest material. A aquest efecte és recomanable que un ajudant s'encarregui de la tasca d'eliminar els rebots; aquest ajudant va proveït d'un tub de l'ordre d'1,20 m de llargària i almenys 20 mm de diàmetre equipat amb una vàlvula per eliminar per mitjà de bufat els rebots. El material de rebot en cap cas podrà reutilitzar-se.

Les juntes de construcció s'han de definir adequadament en el Projecte. Les juntes de construcció que es produeixen diàriament a l'interrompre els treballs formaran un pendent d'entre 230 i 300 mm de llarg per a gruixos de fins a 75 mm i amb llargàries proporcionals si el gruix és més gran (el màxim gruix de capa serà de 15 cm). La superfície inclinada es raspalla per treure la beurada superficial i el material de rebot. El formigó ni es talla ni s'aplana. Quan es reprenen els treballs la junta s'humiteja; tota la superfície inclinada es cobreix amb formigó projectat fresc, i quan sigui possible, el gruix de la capa es comença a formar d'aquí en endavant.

Les superfícies verticals s'han de treballar des de baix cap a dalt. El curat s'efectuarà bé per aspersió contínua i uniforme d'aigua que comença vuit hores després de la seva col·locació i durant ben bé 7 dies, o bé aplicant una membrana de curat quan sigui possible i no més tard de vuit hores després de la projecció.

Es prendran provetes de formigó projectat tots els dies; el seu número serà de 5 i es trencaran 2 a 7 dies i 3 a 28 dies.

3.15 EXECUCIÓ DE PANTALLES

Es tracta de modelar una rasa vertical en el terreny, a l'interior de la qual, una vegada aconseguida la cota inferior de l'encastament de la pantalla s'introdueix una gàbia d'armadura i formigó. En general es precisa la utilització de llots bentonítics per tal d'estabilitzar les parets de la rasa.

El procés d'execució de la rasa és altern, és a dir el mur final resultant es porta a terme per "panells" que són trams de mur discontinus amb unes dimensions que en planta i seqüència d'execució s'estableixen amb criteris específics en cada cas. Els panells es realitzen amb l'ajuda de juntes creades amb un element tubular provisional amb un diàmetre que és l'ample de la rasa.

Fases

La construcció d'un mur executat amb pantalles contempla les següents fases:

a) Replantejament topogràfic

b) Construcció del muret guia, tal com s'indica en els plànols, i establiment d'una plataforma de treball, suficient per als moviments de la maquinària. No es començarà la perforació fins que el formigó dels murets hagi desenvolupat una resistència de 17,5 N/mm2.

c) Marcat dels "panells" sobre el muret guia

d) Seqüència d'execució dels panells. A aquest efecte l'execució d'un panell comporta que el panell o panells continus i ja formigonats tinguin el formigó amb resistència suficient per no ser danyats durant l'excavació.

e) Preparació de llot amb les condicions exposades en el capítol corresponent d'aquest Plec

f) Emplaçament de la maquinària. A aquest efecte es mesurarà la verticalitat amb un nivell o plomada.

g) Perforació del panell. Com criteri general el nivell dels llots bentonítics no ha de quedar per sota del peu del muret guia.

h) Control del nivell de llot. Si s'observa pèrdua de fluid cal substituir-lo immediatament afegint si es precisa elements colmatants. Si això resulta insuficient, s'omplirà la rasa amb morter de baixa resistència que es pugui excavar posteriorment.

i) Neteja de l'excavació. Es tindrà especial cura a netejar amb la cullera el fons de l'excavació, immediatament abans de procedir a la col·locació de l'armadura. Es regeneraran els llots si el contingut en sorra dels mateixos és superior al 4% tal com s'ha indicat en el capítol corresponent d'aquest Plec.

j) Tub de junta. S'utilitzarà com a junta un tub d'acer, que haurà de ser recte en tota la seva llargària i de diàmetre exterior l'amplada de la perforació de pantalla. El tub s'introdueix en el fons de l'excavació i la seva extracció es realitza progressivament una vegada que el formigó aconsegueix el seu principi de fraguat. No s'han de provocar vibracions durant la seva extracció.

k) Col·locació de l'armadura. Es col·loca la gàbia d'armadura prefabricada per mitjà d'una grua. La gàbia d'armadura ha de contenir els elements d'arriostrament necessaris, com ara creus de Sant Andreu i altres que garanteixin la rigidesa adequada per a la seva elevació, desplaçament en suspensió i col·locació. Els elements de penjar aniran adequadament soldats a l'armadura de la pantalla; igualment els solapaments que calgui executar, se soldaran d'acord amb la norma EHE. A aquest efecte l'acer utilitzat serà B500S. La soldadura l'executarà un soldador homologat, de tal manera que es garanteixi l'absència de mossegades i altres defectes.

L'armadura en cap cas es recolzarà en el fons de l'excavació, sinó que caldrà suspendre-la del muret guia.

Els separadors seran trossos de tub de PVC amb un diàmetre exterior que coincideixi amb el recobriment de l'armadura principal que no serà mai inferior a 7 cm.

Aquests trossos de tub tindran una llargària suficient perquè puguin ser perfectament subjectats amb filferro a dues barres de l'armadura principal i el gruix de la paret del tub serà suficient perquè no es produeixi l'esclafament del mateix.

l) Formigonat

El formigonat s'efectua de manera contínua mitjançant d'un o diversos tubs (tremie) que arriben fins al fons de l'excavació.

L'elecció d'un o dos tubs depèn de l'amplada del panell que no passarà en cap cas de 5 metres. La canonada de formigonat tindrà un diàmetre igual o superior a 15 cm i 6 vegades la dimensió màxima de l'àrid, que no superarà els 25 mm. La canonada o canonades es lliscaran lliurement entre les armadures. El nombre de canonades a utilitzar s'estableix d'acord amb un desplaçament màxim horitzontal del formigó de 2,5 metres.

Per evitar la barreja del formigó amb el llot bentonític, s'incorpora un tap adequat en l'embut de la canonada de formigonat al començament de la mateixa. Aquest tap és desplaçat pel propi formigó quan expulsa el llot de l'interior de la canonada.

Durant el procés de formigonat la columna de tubs ha d'estar submergida en el formigó fresc un mínim de 4 metres. Durant el formigonat i per mitjà d'una cadena proveïda de pes en el seu extrem es controlarà al final de l'abocament de cada camió la posició relativa del formigó i fons de canonada, amb la finalitat que en els processos de recuperació de canonada es mantingui aquesta amb el mínim d'immersió de 4 metres que abans s'ha indicat.

La fluïdesa requerida per a una bona posada del formigó requereix un con d'Abrams comprès entre 16 i 21 cm. Aquest con s'obtindrà principalment pel contingut de ciment al menys de 400 kg/m3 i per la naturalesa dels àrids. Sense baixar el contingut del ciment es podrà afegir plastificants, però sempre que es comprovi que no comença la rigidificació del formigó mentre es produeix el formigonat. Convé que la velocitat mitjana de pujada no sigui inferior a 3 m/hora. La resistència característica del formigó a 28 dies no serà inferior a 25
N/mm2.

Acabat el formigonat, i per a l'execució de la biga de lligat es demolirà el formigó superior de la pantalla .

La Direcció Facultativa de les obres haurà d'aprovar els equips abans de l'inici dels treballs. La utilització del trepant per aprofundir en la roca només es permetrà a les zones allunyades d'estructures que puguin ser danyades per la vibració produïda.

3.16 ACERS

3.16.1 ARMADURES PER A FORMIGÓ ARMAT

Barres aïllades

Es defineixen com armadures a utilitzar en formigó armat al conjunt de barres d'acer que es col·loquen a l'interior de la massa de formigó col·laborant a suportar els esforços que es troba sotmès.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia, greix i òxid no adherit. Els especejaments que figuren en els plànols només podran modificar-se prèvia acceptació per part del director d'obra. En aquest cas, o en aquell en què en el projecte no figuri l'especejament detallat, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació i amb suficient antelació, una proposta de especejaments de les armadures dels elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà les formes i dimensions exactes de totes les armadures definides en els Plànols indicant clarament el lloc on es produeixen els solapaments i el número i llargària d'aquests.

També detallarà i especificarà perfectament totes les armadures necessàries per impedir el moviment de les armadures durant el formigonat, com ara cavallets, rigiditzadors, cèrcols auxiliars etc... Totes i cadascuna de les figures aniran numerades en les fulles d'especejament en correspondència amb els plànols respectius. En les fulles d'especejament s'expressaran els pesos totals de cada figura. Les armadures inferiors dels fonaments i llindes se sustentaran mitjançant separadors de morter de formigó de mida en planta tal que garanteixi la seva estabilitat i de gruix l'assenyalat en plànols per al recobriment.

Per a les armadures laterals en fonaments, alçats bigues i plaques els separadors seran de plàstic adequat al recobriment indicat en els plànols i en número no inferior a 4 per metre quadrat.

Les armadures d'arrencada dels fonaments s'"encamillaran" perfectament per evitar que es moguin durant el formigonat de les soleres. Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir l'aprovació per part del Director d'Obra.

En el cas de sabates i fonamentacions de dipòsits s'haurà d'aixecar acta de l'estat de l'anivellament del formigó de neteja confirmant que s'ajusta al projecte o a les pendents acordades amb la Direcció de l'Obra abans de procedir a la col·locació de la ferralla.

Malles electrosoldades

Es defineix com a malles electrosoldades els panells rectangulars formats per barres llises o corrugades d'acer trefilat, soldades a màquina dintre seu, i disposades a distàncies regulars.

Es complirà tot l'especificat a l'article anterior.

Toleràncies

Les toleràncies en les armadures passives compliran amb allò establert a l'article 5.1.1. de l'Annex 10 de l' EHE que es remet a la norma UNE 36831:97.

3.16.2 ARMADURES PER A FORMIGÓ PRETENSAT

Es compliran les especificacions dels articles 32 i 38 de l'EHE. Quant a toleràncies s'admetran les assenyalades a l'article 5.1.2. de l'Annex 10 de l' EHE.

3.16.3 ESTRUCTURA D'ACER

Es defineix com a estructura d'acer els elements o conjunts d'elements d'acer que formen la part resistent d'una construcció.

Les obres consistiran en l'execució de les estructures d'acer, i de les parts d'acer corresponents a les estructures mixtes d'acer i formigó.

No és aplicable aquest article a les armadures de les obres de formigó, ni a les estructures o elements construïts amb perfils lleugers de xapa plegada.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de l'estructura seran les definides en els plànols i/o Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, no permetent-se al Contractista modificacions dels mateixos sense la prèvia autorització del Director de les Obres.

Condicions generals d'execució

Per a l'execució d'aquest tipus d'obres es tindran en compte les prescripcions incloses en les Normes NBE-95 referents a estructures metàl·liques.

3.17 ESTREBADES AMB PALPLANXES METÀL·LIQUES

Abans de procedir al clavat de la palplanxa es procedirà a excavar la zona superficial en una amplada de 6 m de cada costat de la rasa de tal manera que el cap d'aquesta queda en la cota indicada en els plànols del Projecte.

Les palplanxes seran perfils laminats d'acer de les característiques definides en el corresponent article del capítol 2 d'aquest Plec.

Les palplanxes que s'hagin torçat per qualsevol causa es redreçaran de manera que la seva fletxa màxima, respecte a la definida pels seus dos (2) extrems no sigui més gran que un partit per dos-cents (1/200) de la seva llargària.

L'estat de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb les altres hauran de ser acceptables, i permetrà enfilar sense cap dificultat, produint una unió sòlida i estanca.

Les palplanxes podran clavar-se d'una en una o per parelles prèviament enfilades.

Es disposarà de guies per al clavat de les palplanxes, consistents en una doble fila de perfils metàl·lics o peces de fusta de major secció, col·locats sobre la superfície de clavat, de manera que l'eix del forat intermedi coincideixi amb el de la pantalla de les palplanxes a construir.

Aquesta doble filera estarà sòlidament subjecta i apuntalada al terreny i la distància entre les seves cares interiors no excedirà del cantell de les palplanxes en més de dos centímetres (2 cm).

La col·locació de les palplanxes es realitzarà amb una màquina portadora de cadenes, amb braç autoanivellador guiat, equipat amb vibració d'alta freqüència i susceptible d'equipar-se amb un equip de perforació d'alleugeriment. Els caps de les palplanxes clavades per percussió hauran d'estar protegits per mitjà de barrets o peces adequades, per tal d'evitar les deformacions pels cops. En la seva part inferior, les ranures de les pestanyes d'unió d'unes palplanxes amb altres es protegiran, en la mesura del possible, de la introducció de terreny (que dificultaria l'enfilat de les palplanxes que es clavaran a continuació) tapant l'extrem de la ranura esmentada amb un rebló, clau, cargol o qualsevol peça anàloga allotjada, però no ajustada, a l'esmentat extrem, de manera que resti al seu lloc durant el clavat, però que pugui ser fàcilment expulsada per una altra

palplanxa que s'enfili en la ranura i arribi a major profunditat. No es prendrà cap precaució especial per assegurar l'estanqueïtat de les juntes.

El clavat de les palplanxes es continuarà fins a arribar a la penetració mínima (establerta per a cada tram en el projecte dels sistemes de sustentació). Acabat el clavat, es tallaran, si fos precís, les palplanxes, de manera que els seus caps quedin alineats segons el perfil definit en els plànols.

Les connexions de palplanxes s'efectuaran amb trossos de llargària apropiada, que s'uniran per soldadura, de manera que l'angle de les dues parts soldades no sigui superior a tres graus sexagesimals (3º), en qualsevol direcció.

Les palplanxes que es deformin, perjudicant la permeabilitat de la palplanxa, es retiraran i substituiran per altres. Si això no fos possible, es clavaran altres palplanxes davant de les deformades. Aquestes operacions esmentades no s'abonaran.

Si el Director d'Obra ho exigeix, el Contractista portarà un registre de clavat per a les diferents palplanxes en la forma prèviament acordada.

El Contractista subministrarà tots els mitjans necessaris, per al clavat de les palplanxes. També estaran a càrrec del Contractista les perforacions d'alleugeriment necessàries per poder clavar les palplanxes als terrenys més durs.

La tolerància en l'execució de les palplanxes serà de 50 mm en alineació i una inclinació màxima d'1/120.
Abans que sigui clavada, cada palplanxa tindrà clarament marcada la seva altura a intervals de 250 mm en els 3 m superiors.

Si en la línia d'una palplanxa es troba un obstacle que impedeixi arribar a la cota prevista, el Contractista podrà passar a clavar altres palplanxes al costat per tal de posteriorment clavar la palplanxa que oferia resistència.

Les palplanxes es retiraran després de completat el reblert de la rasa, si bé s'han de prendre les mesures adequades per garantir l'eliminació de moviments de la canonada i evitar la reducció del grau de compactació del reblert.

La retirada de les palplanxes es realitzarà al portell alternant elements d'un i altre costat de la línia de palplanxes. Així mateix, a les zones en les quals es prevegin efectes perjudicials ocasionats per les vibracions segons el parer del Director d'Obra, es realitzarà l'extracció de les palplanxes mitjançant l'ús de sistemes hidràulics, d'elevació, grues, etc.

La retirada de les palplanxes situades als voltants d'obres de fàbrica seran extretes simultàniament amb les situades al costat dels trams de canonada adjacents als mateixos.

Si es deixen palplanxes perdudes en el terreny, s'hauran de tallar a la major profunditat possible i en cap cas a menys de cent vint-i-cinc centímetres (125 cm) per sota de la superfície de terreny acabada.

3.18 CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR

3.18.1 CONDICIONS GENERALS

1) Aquest article del Plec es refereix únicament a canonades de formigó armat que han de servir d'allotjament a la canonada de pressió de conducció d'aigua, i que no se situïn sota la capa freàtica. Si haguessin de col·locar-se sota la capa freàtica, caldria establir uns criteris diferents quant a maquinària de col·locació, condicions dels tubs etc.
2) Abans del començament de les obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el procediment constructiu, així com els equips que proposa utilitzar. Presentarà també allò indicat a l'article 2.18. d'aquest Plec.
3) Al capdavant de les operacions de clavament hi ha d'haver un Enginyer Tècnic o encarregat amb àmplia experiència en aquest tipus d'obra, el qual haurà de ser present en tot moment en què s'executin els treballs, sent responsable de realitzar comprovacions freqüents, tant d'alineació com de pendent.
4) Els pous de clava tindran les dimensions adequades per dur a terme les operacions de manera satisfactòria i el seu emplaçament s'elegirà de manera que no interfereixi amb el trànsit rodat.
5) Totes les canonades per a la clava es manipularan, descarregaran i apilaran d'acord amb els principis establerts en aquest Plec per a les canonades de formigó armat.

3.18.2 EXECUCIÓ

L'excavació es realitzarà amb un escut de tall tancat. Les excavacions amb escut tancat es realitzen amb unes màquines anomenades microtuneladores amb escut tancat. Una microtuneladora pemet excavar túnels a secció completa de diàmetre entre 500 mm i 3500 mm i va associada a un tipus de revestiment, que és un tub de formigó armat que s'empenta mitjançant gats des de l'exterior.

L'execució del clavament es realitzarà sempre que sigui possible en sentit ascendent de la conducció, a partir del pou d'atac, mitjançant sistemes hidràulics que transmetin les reaccions a un mur d'empenta, el qual anirà disposat perpendicularment a la direcció de l'empenta esmentada. El mur d'empenta sempre es formigonarà contra el terreny. La solera del pou d'atac ha d'estar formigonada i perfectament anivellada amb el pendent de la canonada.

Es podran utilitzar les estacions intermèdies que consideri necessàries el Contractista, quan les forces de fregament o altres causes poguessin obligar a realitzar esforços d'empenta excessivament elevats.

La força d'empenta s'aplicarà a la canonada mitjançant un anell, que sigui suficientment rígid per garantir una distribució uniforme de pressions.

Així mateix, es col·locarà un anell de fusta conglomerada entre la canonada i l'esmentat anell, a les estacions intermèdies, així com entre les superfícies de contacte de cada unió de canonades a fi de distribuir la pressió exercida pels sistemes de clavament al llarg del perímetre de la canonada, evitant l'aparició de punts de concentració de tensions. L'anell de fusta es disposarà al llarg de tota la circumferència, amb un gruix mínim de 15 mm tal com s'indica a l'article 2.18. d'aquest Plec.

Els tubs de formigó portaran en un extrem (femella) un anell metàl·lic galvanitzat (virolla). Quan es vulgui aconseguir l'estanqueïtat de la conducció es col·locarà una junta elàstica en l'extrem mascle del tub per a que faci tope contra l'anell metàli·lic.

Es podrà injectar ocasionalment bentonita a pressió entre la canonada i el terreny, a fi de lubricar la superfície de contacte i facilitar les operacions de clavament. Quan es faci això, una cop s'hagin acabat les operacions esmentades s'injectarà morter de ciment per desplaçar la bentonita de l'espai comprès entre la canonada i el terreny.

La pressió, volum i composició dels materials a injectar hauran de ser limitats per tal d'evitar possibles danys o desplaçaments de la canonada.

Les canonades deteriorades no seran acceptades. Quan es produeixin desperfectes en alguna canonada durant les operacions de clava, haurà de ser retirada per a la qual cosa es continuaran les operacions de clavament fins que la canonada danyada pugui ser extreta per algun pou. Si el deteriorament de la canonada és petit, segons el parer de la Direcció d'Obra, podrà ser reparada amb l'autorització prèvia a aquesta actuació.

En el cas que no sigui possible procedir a l'extracció de la canonada danyada, la Direcció d'Obra podrà acceptar la reparació o reconstrucció total del tram, per a la qual cosa el Contractista haurà de presentar càlculs justificatius de l'obra a realitzar, subscrits per un tècnic especialista. En els càlculs esmentats es justificarà que la canonada reparada o reconstruïda "in situ" tindrà una resistència i vida útil igual o superiors a les de la canonada especificada. L'acceptació de cada reparació o reconstrucció dependrà de la remissió al Director d'Obra del corresponent informe, subscrit pel Tècnic especialista del Contractista, en el qual s'especificarà que les obres van ser realitzades sota la seva directa supervisió i que l'obra lliurada és d'una qualitat igual o més gran que la canonada projectada.

En el cas que es construeixi "in situ" algun tram de la canonada, caldrà injectar posteriorment amb morter de ciment l'espai comprès entre la paret de formigó i el terreny.

Les toleràncies constructives quant a alineacions i rasants es refereix, seran les establertes en el present apartat. L'ajust a l'alineació i/o rasant teòrica de la canonada haurà de ser gradual i, en cap cas, se superarà en una junta l'angle de gir fixat pel fabricant.

Com a mesura de prudència davant una execució dolenta, o un despreniment que hagi pogut succeir en el transcurs del clavament, en acabar aquesta, es provarà d'injectar beurada de ciment a molt baixa pressió (no més gran de 0,5 Kg/cm² en el punt d'injecció) en els punts preparats per injectar. Si existeix admissió es continuarà la injecció fins que es garanteixi el contacte terreny-canonada.

3.18.3 TOLERÀNCIES ADMISSIBLES EN EL MUNTATGE DE CANONADES INSTAL·LADES AMB EMPENYEDOR

Les màximes desviacions admissibles respecte a les alineacions del Projecte seran les següents:

En rasant	En alineació horitzontal
+/- 50 mm	+/- 75 mm

3.19 INSTAL·LACIÓ DE CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT SENSE PRESSIÓ

3.19.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·loquen en posició horitzontal sobre bressols o llistons. Segons UNE 127010 els tubs es transportaran de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables per assegurar-los aquests han d'estar encoixinats per evitar danys. Especial atenció mereixen els broquets i campanes.

El nombre de filades de tubs serà tal que les tensions que es produeixin no superin el 35% de la resistència característica del formigó (se suposa que el tub no es transporta fins que el formigó tingui la seva resistència). Es procurarà un bon condicionament dels accessos als lloc de treball de l'obra. Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els que estiguin danyats es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o si es rebutgen.

La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats, i sempre seguint les instruccions del fabricant. Tots els elements dels útils en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

En l'aplec dels tubs se seguiran les instruccions del fabricant. Es farà en posició horitzontal; cas de fer l'aplec en diverses filades, en cada filada la campana i els endolls estaran a la mateixa direcció; en la següent filada les campanes estaran sobre els endolls de la filada inferior.

Es prendran precaucions especials per impedir el seu rodament. Els tubs de diàmetre igual o més gran de 1.000 mm només podrà fer-se l'aplec en 1 filada. Entre 500 mm i 1.000 mm en 2 filades i entre 300 mm i 400 mm en 3 filades.

El terreny estarà anivellat, i cada tub de la primera filada estarà calçat per quatre punts. La següent filada es col·locarà de tal manera que els tubs es recolzin exclusivament sobre les generatrius. El temps d'amuntegament en obra serà el menor possible.

Les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1. Estaran lliures d'esforços de qualsevol tipus, no estaran en contacte amb dissolvents, olis ni greixos. No s'han d'emmagatzemar en punts pròxims a instal·lacions elèctriques capaços de generar ozó com per exemple llums de vapor de mercuri, material elèctric d'alta tensió i altres. Aniran en envasos tancats.

3.19.2 ESTESA

L'estesa ha de començar a l'extrem aigües avall, col·locant normalment les canonades amb les embocadures orientades aigües amunt. Els canvis de direcció s'efectuaran en els pous de registre. El tub ha de tenir un suport continu al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa el llit de suport ha d'estar perfectament anivellat i enrasat. El llit presentarà excavacions prou àmplies per evitar que la campana del tub recolzi sobre el terreny. Si es donés la circumstància per qüestió de càlcul de projecte que el llit fos de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub, s'omplirà el suport complet, amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó.

Abans de baixar els tubs a les rases s'examinaran i s'apartaran els que presentin deterioraments, netejant-los bé, sobretot les campanes i endolls.

Cada tub s'ha de centrar i s'ha d'alinear perfectament amb l'adjacent. Els tubs s'han d'unir mitjançant una força axial aplicada progressivament usant els útils apropiats que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Pot també col·locar-se amb "tràctels" sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub.

A partir de 800 mm existeixen màquines per ajuntar tubs especialment dissenyades per muntar tubs de grans diàmetres. En qualsevol cas i sigui qualsevol el diàmetre de la conducció el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació el sistema d'unió dels tubs.

Com s'ha especificat en el capítol 2 d'aquest plec les juntes seran del tipus lliscant. Els passos a seguir per a la col·locació de la goma seran els següents:

1) Eliminar les substàncies estranyes de la superfície d'unió de la campana.
2) Utilitzant un lubricant adequat (ho indicarà el fabricant de tubs) lubricar completament la superfície interior de la campana.
3) Netejar l'endoll incloent la ranura.
4) Lubricar l'endoll, en particular la zona d'allotjament de la junta.
5) Lubricar la junta.
6) Fixar la junta acuradament. Igualar la tensió del junt recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
7) Alinear concèntricament la campana i endoll dels tubs a unir. Comprovar amb una galga la situació final de la goma al llarg de tota la circumferència. Si no està al seu lloc es desendollarà el tub, i amb una nova goma es tornarà a repetir l'operació. Si el tub tingués algun defecte que impedís l'endoll correcte es traurà de la rasa. Quan es finalitzi la jornada laboral, o en les interrupcions de treball s'obturaran provisionalment els extrems de la canonada.

3.20 JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Han d'instal·lar-se de tal forma que quedin subjectats fermament mentre s'aboca el formigó. Se subjectarà a l'armadura mitjançant grapes especials, o si la banda ve proveïda d'orificis metàl·lics mitjançant filferros que passen pels mateixos i se subjecten a les armadures.

El bulb central no ha de quedar formigonat perquè pugui exercir la seva funció de dilatació; a aquest efecte es farà servir encofrat partit en dues peces. El formigó cal col·locar-lo i compactar-lo de manera adequada perquè no quedin buits o zones poroses. En el cas de les soleres un operari acompanyarà el formigonat amb la mà assegurant la sortida de l'aire i la perfecta embolcall de la cinta, mentre un altre operari vibra el formigó amb cura de no tocar la cinta.

Com ja s'ha indicat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec, les peces especials vindran subministrades de fàbrica de tal manera que les soldadures a efectuar en obra siguin les menors possibles.

Sempre ha de ser el mateix operari (homologat o preparat per la casa subministradora) qui executi les soldadures d'obra.

3.21 MITJA CANYA EN UNIÓ DE SOLERES I ALÇATS

Per a la realització de la mitja canya se seguiran les següents etapes:

Preparació de la superfície:
Amb martell pneumàtic es repicarà l'excés de formigó, les rebaves de l'encofrat i altres defectes presents a la junta. Posteriorment s'utilitzarà la mola elèctrica per tal de deixar la supeficie el més llisa possible i poder fer una mitja canya homogènia. Finalment s'emprarà un raspall de neteja per a eliminar la pols.

Realització de la mitja canya.
El reblert de la mitja canya es realitzarà amb un morter de reparació monocomponent de fraguat ràpid tipus Thoro structurite R4 de Basf o similar. La preparació de la mescla es farà seguint estrictament les instruccions del fabricant. Es donarà forma corba a la mitja canya fent servir un motlle que pot ser un tros de tub de pvc. Abans d'aplicar el morter es farà una imprimació amb lletada feta amb el mateix producte. Un cop executat el reblert es deixarà curar el producte el temps marcat pel fabricant abans d'aplicar la capa d'impermeabilització.

Impermeabilització de la mitja canya
La impermeabilització es farà aplicant un revestiment impermeabilitzant elastomèric-cimentós bicomponent tipus Thoroseal-FX110 de Basf o similar. El gruix mínim del revestiment, a aplicar sobre la capa anterior, serà de 2mm. S'aplicarà en dues capes entre les quals es col·locarà una malla de reforç de 20 cm de gruix de fibra de vidre. Es procedirà, tant en la preparació de la mescla, com en l'aplicació, com en els temps d'espera entre capa i capa, d'acord al que estableixi la fitxa tècnica del producte.

El Contractista realitzarà una mitja canya de prova en l'obra per a la seva aprovació si és procedent per part del Director d'Obra.

3.22 LÀMINA DE BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS PER A COBERTES

Una vegada comprovada la superfície de formació de pendents es procedirà a col·locar la làmina. Es farà pel procediment de "no adherida" i complirà allò indicat en la "Norma Básica de la Edificación QB-90". L'ample de solapament entre peces no serà inferior a 10 cm.

Es tindrà especial cura en la formació d'una mitja canya de morter en tots els llocs que la làmina ha de doblegar- se, excepte en els blocs siguin perimetrals o interiors, que la làmina quedarà immobilitzada entre dos blocs.

3.23 COBERTA

Estarà formada bàsicament per plaques alleugerides de formigó pretensat recolzades en tires de E.P.D.M. Les plaques pretesades compliran amb l'especificat a l'article corresponent del capítol 2 d'aquest Plec.

En el perímetre de l'estructura (dipòsit o estació de bombament) es construirà un cèrcol de formigó armat que tanqui completament el conjunt de plaques.

Els buits entre plaques s'ompliran amb formigó de resistència característica no inferior a 25 N/mm2.

Els accessos a l'interior del dipòsit requereixen buits que no sempre es poden aconseguir amb les plaques alleugerides, per la qual cosa en aquests casos es precisa la substitució d'algunes plaques per altres de formigó armat i que tinguin un forat. Aquestes plaques s'armaran de tal manera que la màxima fissura que es produeixi per al total de la càrrega a suportar sigui inferior a 0,1 mm.

S'han de prendre les precaucions pertinents perquè durant el formigonat per formar pendents i construir els cèrcols perimetrals no entri formigó pels alvèols que incrementin el pes propi de l'estructura.

3.24 PINTURA EN ESTRUCTURES METÀL·LIQUES I CALDERERIA

3.24.1 PREPARACIÓ DE LES SUPERFICIES DESPULLADES

Els graus de preparació que es contemplen són:

Raig de sorra abrasiu a metall blanc
SA-3 segons el "Swedish Standards Institute SIS". El raig es passa sobre la superfície a fi d'eliminar tota la calamina, rovell i matèries estranyes. Ha de prendre un color metàl·lic uniforme.

Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc
SA-2 1/2 segons el "Swedish Standards Institute SIS". Raig de sorra molt curós. La calamina, rovell i matèries estranyes s'han d'eliminar de manera que només quedin algunes traces distribuïdes uniformement prenent l'aspecte d'ombres en forma de taca o franges.

La rugositat de la superfície tractada no excedirà de 100 micres i en tot cas serà inferior a 1/3 del gruix de la pintura protectora.

3.24.2 APLICACIÓ

Preferentment, s'hauran d'aplicar pintures de base aquosa lliures de dissolvents orgànics i amb certificació ecològica oficial.

S'aplicarà la primera capa tan aviat com s'hagi efectuat el raig de sorra i en cap cas després de les tres hores següents.

El gruix de pel·lícula especificat per a cada capa de pintura ha de ser estrictament observat i s'entén que és gruix de pel·lícula seca.

Les capes de pintura han d'estar lliures de porositats, bombolles i ulls de peix. Mai s'aplicarà la pintura en les següents condicions climatològiques:

- Temperatura ambient per sota de 5 graus centígrads
- Si es preveu que la temperatura pot baixar de 0 graus centígrads abans que la pintura s'hagi assecat.
- Quan la temperatura del metall estigui per sota del punt de rosada de l'aire.
- Temperatura ambient per damunt de quaranta graus centígrads.
- Humitat relativa superior a 80%
- Vent

Els temps mínims i màxims per repintar es respectaran d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per determinar les condicions d'aplicació de les pintures s'hauran d' observar les recomanacions del fabricant.

3.24.3 COMPORTAMENT ANTICORROSIU

La capacitat de protecció del sistema de pintura una vegada aplicada serà tal que al cap de 5 anys de servei la superfície no presenti un grau de corrosió superior a Re3 de l'Escala Europea de Corrosió.

3.24.4 ADHERÈNCIA

En qualsevol de les capes especificades s'exigeix un grau d'adherència classe 4 de la norma ASTM D-3359-74.

3.24.5 ASSAIGS

En elements lineals s'executaran:

- 1 Assaig d'adherència cada 3 metres lineals
- 1 Assaig de gruix cada 1 metre lineal

Per a elements superficials:

- 1 Assaig d'adherència cada 2 m2 o fracció
- 1 Assaig de gruix cada 1 m2 o fracció

3.24.6 GRUIXOS I TRACTAMENT GENERAL

En cas de que el projecte no incorpori unes especificacions particulars el tractament general en estructures metàl·liques i caldereria DN>500 a estacions de bombament i cambres de clau serà el següent:

a) Interior de caldereria

- Raig de sorra abrasiu a metall blanc SA-3
- Una capa d'imprimació Shop-Primer anticorrosiu fosfatant, de gran adherència, exempt de plom i cromats de 15 micres de gruix.
- Dues capes de recobriment epoxídic a gran gruix, dos components, sense dissolvent, no tòxic i amb registre sanitari, de 175 micres cadascuna

b) Estructures metàl·liques en general i exterior de canonades

- Raig de sorra abrasiu a metall gairebé blanc SA-2 ½
- Una capa d'imprimació anticorrosiva de 35 micres
- Una capa intermèdia de farciment estanc a la corrosió (efecte barrera) de 60 micres
- Dues capes de poliuretà alifàtic dos components, de 40 micres cadascuna i en color standard ATL.

Com a tractament alternatiu tant en estructures metàl·liques com en caldereria DN<=500 es aplicable la protecció mitjançant galvanitzat en calent per immersió previ tractament de decapatge químic, segons UNE-37.505 i ISO 1461. Gruix mig mínim 85 micres o 610 g/m2. La cargoleria segons UNE 37.507

En cas de soldadures en obra es podran utilitzar excepcionalment pintures enriquides amb zenc en gruixos de 80 micres segons ISO 3549.

3.25 PROVA D'ESTANQUEÏTAT DE LA COBERTA

Desenvolupament de la prova.
Les cobertes planes seran estanques i per poder verificar-ho seran sotmeses al corresponent assaig. Aquest consisteix a inundar la coberta una vegada que aquesta disposi de la làmina d'impermeabilització totalment col·locada i rematada a tots els seus costats i abans de posar la capa de grava de la protecció pesada.

Sempre que sigui possible la coberta s'inundarà amb una làmina d'aigua que tingui una profunditat mínima de 25 mm durant un període de 24 hores. Si això no és possible a causa del pendent i de les dimensions de la coberta, aquesta es regarà de manera contínua amb una manega distribuïdora o amb un sistema d'aspersors que garanteixin el poder disposar d'una làmina contínua d'aigua en tota la superfície de la coberta provada durant un període mínim de 6 hores. Al final de la prova, tant si aquesta s'ha dut a terme mitjançant inundació com si s'ha dut a terme amb reg continu, si no es produeixen escapaments o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta, podrà fer-se la recepció. En cas de no ser així el Contractista haurà de realitzar al seu càrrec tots els treballs d'arranjament necessaris per garantir l'estanqueïtat desitjada. La metodologia per a la realització de la prova i el criteri d'acceptació descrits es basen en la normativa anglesa BS 8007:1987.

De la prova d'estanqueïtat de cada coberta s'aixecarà la corresponent acta que s'adjuntarà a l'Acta de Recepció global de l'obra. El fet que una coberta hagi estat assajada satisfactòriament en estanqueïtat no eximirà al Contractista del seu arranjament si amb motiu de pluges produïdes posteriorment durant el període legalment establert per als vicis ocults apareixen entrades d'aigua o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta.

3.26 ASSAIG D'ESTANQUEÏTAT DEL DIPÒSIT

Prèviament a la connexió del dipòsit es comprovarà el correcte funcionament del mateix.

Es farà bàsicament d'acord amb la norma British Standard Code BS 8007 "Design of concrete structures for retaining aqueous liquids".

Per a la realització de l'assaig d'estanqueïtat, s'ha de netejar prèviament l'estructura i s'ha d'omplir fins el nivell màxim normal amb aigua, a una velocitat d'emplenat no major de 2 metres en 24 hores.

En el primer emplenat, s'ha de mantenir el nivell d'aigua, afegint l'aigua necessària durant un període d'estabilització corresponent a l'absorció i el curat autogen. Aquest període d'estabilització pot durar 7 dies si l'amplada de fissura de projecte és 0,1 mm i 21 dies si és de 0,2 mm o més gran. Després del període d'estabilització s'ha de mesurar el nivell de la superfície de l'aigua durant un període de 7 dies, amb intervals de
24 hores. Durant aquests 7 dies de prova, el descens màxim del nivell d'aigua no ha de superar 1/500 de la profunditat mitjana de l'aigua amb el dipòsit ple.

Encara que el resultat de l'assaig d'estanqueïtat sigui satisfactori, qualsevol evidència de filtració que s'observi a les cares externes dels murs del dipòsit s'haurà de reparar. Qualsevol reparació o tractament del formigó de les fissures o de les juntes s'haurà de fer, sempre que sigui possible, des de la cara en contacte amb l'aigua. Quan s'apliqui un revestiment per impedir les fuites a través d'una fissura, el material que s'empri, haurà de tenir la flexibilitat adequada i no haurà de reaccionar amb l'aigua.

En cas de què el dipòsit no superi l'assaig dels 7 dies, un cop finalitzat el procés de reparació, s'haurà d'omplir de nou, i un cop passat el període d'estabilització, s'haurà de fer un nou assaig de 7 dies de duració, d'acord amb el que s'ha especificat en el paràgraf anterior.

4 CANONADA DE FOSA DÚCTIL

4.1 GENERALITATS

4.1.1 CONDICIONS GENERALS

A. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs de fosa dúctil i tots els seus accessoris en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

4.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UNA ALTRE PART DEL PLEC

A. Moviment de terres. B. Formigons.
B. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades d'aigua. D. Vàlvules i accessoris.
C. Peces especials fabricades en acer.

4.1.3 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes

- UNE-EN 545 (novembre-2011). "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

- EN 681-1. "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".

- EN 1092-2. "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales.
- Designación PN. Parte 2: Bridas de Fundición".

- EN 10002-1. "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".

- EN ISO 4016:2000. "Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999)"

- EN ISO 4034:2000. "Tuercas hexagonales. Productos de clase C. (ISO 4034: 1999)".

- EN ISO 6506-1. "Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6506-1:
- 1999)".

- EN ISO 7091. "Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091: 2000)"

- RC-08 2008. "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".

- UNE-EN 10.204. "Tipos de documentos de inspección de productos metálicos".

- UNE-EN ISO 14001. "Sistemas de gestión mediomabiental: Especificaciones y directrices para su utilización".

4.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ.
Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb allò disposat en les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES.
Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les especificacions de l'Annex F apartats F.1 i F.2 de la norma UNE-EN 545:2011.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 3/2023 de 10 de gener

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'Annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar:

a) Tubs i peces de fosa

Control de recepció de matèries primeres, indicant nivells de qualitat establerts i proves de comprovació.

Control del sistema de fabricació. Es considera imprescindible, per contractar un subministrament de tubs o peces, que la fàbrica disposi d'un sistema mecanitzat de control de la composició química de les colades, que permeti assegurar que, en tot moment, s'aconsegueix la composició establerta dins de les toleràncies fixades.

Sistema de control que permeti conèixer a quina colada correspon cada tub o peça.

Sistema de control de les característiques metal·logràfiques i mecàniques de tubs i peces. El número de mostres que es prenguin per a aquestes comprovacions haurà de correspondre com a mínim a allò establert en la norma UNE-EN 545 Annex F, en la modalitat de sistema de mostreig de la taula F.1. Els valors de la citada taula es fan extensius als assaigs de duresa.

Sistema de control de tubs i peces acabades, que haurà de contemplar:
- Prova de tots els tubs a pressió.
- Control d'estanqueïtat de les peces. Aquest control haurà de ser total en diàmetres iguals o majors de 600 i podrà ser total o estadístic en diàmetres menors.
- Control de dimensions geomètriques, gruixos, pesos, etc. de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de la massa del revestiment de zinc i del gruix de pintura. Aquest control podrà ser total o estadístic.
- Control de composició i esforços de tracció en cargols. Aquest control serà estadístic.
- S'haurà de garantir la traçabilitat i per això s'haurà de marcar el lot de forma duradora.

b) Gomes

Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades a la norma EN 681-1.

Control de procés de fabricació, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. Sistema de control que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma.

Sistema de control de totes les característiques especificades de les gomes fabricades, així com comprovació de les dimensions geomètriques i de la falta de defectes de qualsevol tipus.

S'hauran de marcar de forma duradora les dades següents:
- Diàmetre nominal
- Identificació del fabricant
- Número d'aquesta norma (EN 681-1) amb el tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufix
- Marca de certificació
- Trimestre i any de fabricació

4.2 PRODUCTES

4.2.1 GENERALITATS

Els tubs de fosa dúctil revestits interiorment amb morter de ciment hauran de complir les normes UNE-EN 545, EN 681-1, EN 1092-2, EN ISO 4016:2011, EN ISO 4034:2001, EN ISO 7091. Els tubs hauran de ser del diàmetre i classe assenyalats i se subministraran complets amb les seves juntes i unions de la mateixa manera que les peces especials i accessoris.

Els tubs hauran de tenir les superfícies interiors compactes, denses i llises i concretament pel que fa a fissures del recobriment interior de morter hauran de complir la norma UNE-EN 545. En les peces especials i tubs de gran diàmetre es disposaran puntals amb la finalitat d'evitar danys durant el seu transport i manipulació. S'hauran de proveir peces especials de correcció i tancament, segons es requereixi, de tal forma que puguin tancar-se finals de canonada durant l'estesa de tubs i es puguin efectuar les correccions necessàries per ajustar la col·locació de canonades a la posició indicada en els plànols.

El fabricant presentarà plànols acotats de tots els accessoris i peces especials, i haurà de presentar certificats de compliment de tota la normativa de referència, així com els resultats del seu programa d'autocontrol.

4.2.2 DIMENSIONS DELS TUBS

a) Gruix de tubs i peces

D'acord amb la norma UNE-EN 545 (art. 4.2.1), el gruix de fosa de tubs i peces es calcularà, en funció del seu diàmetre nominal amb la fórmula:

$$e = K\,(0{,}5 + 0{,}001\,DN)$$

Essent,
e = gruix en mil·límetres
DN = Diàmetre nominal en mil·límetres
Els valors del coeficient K queden establerts de la manera següent:
K = 9 per a tubs de diàmetre menor de 800 mm
K = 7, 8, 9 per a tubs de diàmetre igual o superior a 800 mm
K = 12 per a peces

Podran utilitzar-se tubs de Classe 40, havent de complir els seus gruixos nominals allò disposat a l'article 4.2.1.3 de la norma UNE-EN 545:2011.

Els diàmetres exteriors i les seves toleràncies s'indiquen en l'apartat 8 de la norma UNE-EN 545. b) Toleràncies en gruix

Hauran de complir el que disposa l'art.4.2.1.4 de la norma UNE-EN 545

c) Toleràncies geomètriques

S'ajustaran als valors indicats en els articles 4.2.2.1, 4.2.2.2 i 4.2.4 de la norma UNE-EN 545

d) Llargàries de fabricació i toleràncies

El fabricant haurà d'indicar la llargària dels tubs, així com les seves toleràncies que llevat d'un altre acord hauran de complir l'art. 4.2.3.1 de la norma UNE-EN 545.

4.2.3 DIMENSIONS DELS ACCESSORIS

Els accessoris seran del diàmetre i classes indicats en els plànols del projecte.

4.2.4 DISSENY DE JUNTES

Els tubs i accessoris de fosa dúctil s'han de subministrar amb juntes automàtiques, juntes mecàniques i juntes de brides, segons s'especifiqui.

a) Juntes automàtiques

Llevat d'indicació expressa en contrari, les unions entre tubs es faran amb juntes automàtiques; aquestes consisteixen en un anell de goma que s'encaixa en un allotjament del cap del tub i assegura l'estanqueïtat per la pressió que exerceix l'extrem llis del tub següent. El disseny de l'allotjament, característiques i toleràncies hauran de ser facilitades pel fabricant, justificant els seus valors amb experiència d'utilització i assaigs.

Les gomes estaran lliures de porositats, materials estranys i defectes visibles. Podran ser d'una o de dues dureses, i en aquest cas les parts dura i tova es vulcanitzaran conjuntament.

Les característiques seran les especificades a la norma EN 681-1. El fabricant facilitarà les desviacions angulars màximes que es poden produir a la unió de dos tubs, mantenint-se l'estanqueïtat a una pressió doble de la de treball.
El preu de la goma s'inclou en el de preu de metro lineal de tub.

b) Juntes mecàniques

Són les juntes amb que s'agrupen els extrems de les peces quan no són de brides. Cada extrem de la peça acaba en un cap en la qual s'introdueix el tub i es col·loca una goma que queda pressionada per una contrabrida entre el tub i al cap de la peça. La contrabrida es pitja contra el cap amb uns cargols especials que s'ancoren a aquest.

Les contrabrides seran de fosa nodular, i en qualsevol cas s'ajustaran als diàmetres exteriors dels tubs. El fabricant haurà de facilitar les desviacions màximes que es puguin produir assegurant l'estanqueïtat a una pressió doble de la de servei. Les contrabrides tindran les mateixes característiques que les peces.

Les característiques de les gomes seran les especificades a la norma EN 681-1.

El preu de les gomes, contrabrides, cargols i femelles s'inclou en el de la peça corresponent.

c) Juntes de brides

Totes les derivacions de la canonada estaran equipades amb brides a fi que les vàlvules o peces que es connectin quedin ancorades. També hauran de tenir terminació en brida aquelles peces que s'especifiquin en els plànols. Atès que el fet usual és que les dimensions de les brides es fabriquin en PN16, caldrà especificar clarament en el projecte el PN requerit per evitar confusions.

Els cargols d'unió seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques vindran especificades a la norma EN 1092-2. Estaran niquelats o bicromatats. En general les juntes amb brides es col·locaran en pericons de fàcil accés per a la seva conservació, però si alguna ha de quedar enterrada aquesta es protegirà empastifant brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, a les arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

4.2.5 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

a) Tracció

Les propietats a tracció dels tubs, ràcords i accessoris es regiran per allò disposat a l'apartat 4.3.1 de la norma UNE-EN 545 Taula 7.

Les provetes per realitzar l'assaig en els tubs s'ajustaran al que s'indica a la norma UNE-EN 545 apartats 6.3.1, 6.3.1.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4. L'eix de les provetes coincidirà amb el centre de la paret del tub i la mostra es tallarà paral·lelament a l'eix del tub. Les provetes per realitzar l'assaig en peces es prepararan d'acor al que s'indica a l'apartat 6.3.1.2 de la UNE-EN 545 sent també de compliment obligat el que es disposa aels apartats 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 i 6.3.4.

b) Duresa

La duresa superficial dels tubs haurà de ser inferior o igual a 230 HB i la de les peces a 250.

Els assaigs es realitzaran segons el que s'especifica a la norma EN-ISO 6506-1 amb bola d'acer de 10 o de 5 mm de diàmetre.

4.2.6 ESTANQUEÏTAT DELS TUBS

Els tubs s'hauran de provar conforme la taula 14 de la norma UNE-EN 545. Els tubs K9 DN 60/300 es provaran a 50 bar. Els tubs K9 DN 350/600 a 40 bar.

4.2.7 ESTANQUEÏTAT DE LES PECES

Les peces també se sotmetran a proves d'estanqueïtat, que ateses les dificultats especials de l'assaig a pressió amb aigua requeriran d'un acord previ amb el fabricant.

Es provaran totes les peces, segons la norma UNE-EN 545:2011, amb aire a una pressió de 1Kg/cm2 comprovant amb aigua sabonosa l'estanqueïtat.

Totes les despeses que produeixin les proves d'estanqueïtat així com l'emissió de certificats són per compte del Contractista.

4.2.8 REVESTIMENT INTERIOR DE MORTER DE CIMENT

Els tubs se subministraran revestits interiorment de morter de ciment segons el que especifica la norma UNE-EN 545, articles 4.4.3.1 i 4.4.3.2.

Els gruixos mínims i les seves toleràncies seran les que s'indiquen a la taula 8 art 4.4.3.3 de la UNE-EN 545 en la que també s'indiquen les amplades màximes de les fissures i el seu desplaçament radial. Les zones de revestiment que presentin defectes o danys per transport o manipulació s'hauran de reparar amb un procediment que sigui acceptat per ATL.

4.2.9 RECOBRIMENT EXTERIOR

El revestiment exterior dels tubs i peces haurà de correspondre al que s'indica a l'art 4.4.2 de la UNE-EN 545 fixant-se la massa mínima del galvanitzat en 200gr/m2. En el cas que el revestiment presenti danys per causa del transport o la manipulació, les reparacions es realitzaran conforme a allò que disposa l'article 4.4.2.3 de la norma esmentada.

4.2.10 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots, podrà realitzar-se a la fàbrica o a l'obra segons ho determini ATL, qui seleccionarà totes les unitats del lot.

Per a la realització de les proves de recepció sigui en fàbrica o en obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec d'ATL. Quan com a conseqüència de resultats incorrectes calgui realitzar nous assaigs les despeses corresponents aniran a càrrec del fabricant o del Contractista.

4.2.10.1 Tubs

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs del mateix diàmetre que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control, de manera que es pugui conèixer la colada a la qual pertany cada tub del lot.

S'analitzarà:
- Assaig de tracció en almenys dos tubs
- Assaig de duresa en almenys dos tubs
- Geometria i ovalització en almenys dos tubs
- Gruix del recobriment de morter en almenys dos tubs

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun d'ells és incorrecte es realitzaran dos nous assaigs del mateix tipus. En cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

En els casos que el lot sigui rebutjat es podrà admetre com a alternativa realitzar assaigs individuals i s'acceptaran els tubs en els quals els resultats siguin correctes. Atès el caràcter de mostreig molt limitat, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

4.2.10.2 Peces

El lot estarà format per un nombre de peces amb un pes total màxim de 4000 kg i que preferentment siguin del mateix tipus i de diàmetres pròxims.

S'analitzarà:
- Dimensions geomètriques d'una peça de cada tipus i diàmetre
- Prova d'embocadura d'una peça de cada tipus i diàmetre
- Assaig de tracció en deu cargols, arribant al trencament en tres unitats

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si hi ha algun resultat que no sigui correcte es procedirà com en el cas de tubs.

4.2.10.3 Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o si no és possible de 100 gomes de diàmetres pròxims.

S'analitzarà:
- Comprovació de les dimensions de dues juntes
- Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- Duresa en dues juntes
- Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes.
- Envelliment accelerat en dues juntes.
- Compressió set en dues juntes.
- Resistències a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs 3 i 4 es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; en el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un dels dos no ho és.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no poden fer-se recepcions individuals.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

4.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

4.3.1 MANIPULACIÓ I APLEC

Tots els tubs, peces i accessoris s'hauran de manipular acuradament per evitar deterioraments no només en l'estructura sinó també en els revestiments exterior i interior. A aquest efecte es manipularan amb eslingues amples, tarimes encoixinades o qualsevol altre dispositiu acceptat prèviament per la Direcció d'Obra; en cap cas es permetrà l'ús de cadenes o ganxos. Els tubs s'amuntegaran sobre bressols de fusta dissenyats per a aquesta funció, o bé sobre sorra o terra exempta de pedres. Es prendran les mesures necessàries per garantir que el tub no rodi, i si el sistema és de falcat, aquest es farà amb falques de fusta que no malmetin el revestiment.

El Contractista inspeccionarà cada tub i accessori abans de baixar-lo a la rasa per assegurar l'absència de danys i procedirà a la seva neteja completa eliminant qualsevol substància aliena al tub. Si a l'inspeccionar el tub o accessori s'observés qualsevol mena de dany s'apartarà i es proposarà el possible arranjament a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació o rebuig. Les despeses de reparació d'un tub, o en el seu cas el reemplaçament del mateix, corren a compte del Contractista.

4.3.2 ESTESA DE TUBS

La llargària màxima dels tubs serà de 8,15 metres. El Contractista presentarà abans de l'inici dels treballs un programa d'estesa de tubs que contempli juntament amb el traçat, la situació dels tubs i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical, la seva orientació i la localització dels accessoris. Els tubs i peces s'hauran de col·locar en l'ordre i posició mostrada en el programa. A l'estendre els tubs, es farà amb l'alineació i cota fixats amb una aproximació de més o menys 25 mm. On calgués aixecar o baixar l'alineació vertical del tub, com a conseqüència d'obstruccions imprevistes o d'altres causes, la Direcció d'Obra podrà canviar l'alineació i/o les elevacions. Aquest canvi es podrà fer per la desalineació de juntes, per l'ús d'adaptadors bisellats o per l'ús d'accessoris addicionals. No obstant això, en cap cas la desalineació de la junta podrà excedir la desalineació màxima recomanada pel fabricant de tubs. Cap junta es podrà desalinear en una quantitat que comporti el deteriorament de la resistència i la impermeabilitat.

Els tubs s'estendran en sentit ascendent sempre que el pendent excedeixi el 10%. En casos excepcionals i sempre que la Direcció d'Obra ho permeti, es podran estendre en sentit descendent, però llavors cada tub s'haurà de bloquejar i subjectar en el seu lloc fins que es proveeixi el suport suficient mitjançant els tubs següents per evitar el seu moviment.

Caldrà estendre el tub directament sobre el material de reblert de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub, i el reblert de suport haurà de formar un suport portant sòlid i continu en tota la llargària del tub. S'efectuaran les operacions que calgui per treure les eines i útils, després de l'estesa del tub. Es faran nínxols per a les campanes en els extrems del tub, per evitar punts de càrrega en campanes i acoblaments. En les juntes que es precisi la col·locació de cargols es faran les excavacions necessàries sobre la secció normal de la rasa per permetre un espai adequat per efectuar les operacions de muntatge i recobriment de protecció posterior.

4.3.3 OPERACIÓ D'ENDOLLAT DE JUNTES AUTOMÀTIQUES

Immediatament abans d'unir els tubs, s'hauran de netejar amb un raspall i un drap l'interior de l'endoll i en especial l'allotjament de l'anell de junta. També es netejarà l'extrem llis del tub a unir.

Es verificarà la presència de xamfrà a l'extrem llis del tub. Verificat l'anell de junta, s'introdueix en el seu allotjament dirigint els llavis cap al fons de l'endoll. Es verificarà amb una barra metàl·lica que l'anell està comprimit correctament en tota la circumferència. Es lubricarà la superfície aparent dels anells de junta i també l'extrem llis. Es marcarà un senyal en la part llisa del tub a unir a una distància igual a la profunditat de l'endoll menys 1 cm. A continuació s'instal·la l'espiga en la campana. No es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga en la campana, i l'operació d'endollat es realitzarà amb tràctel per a diàmetres més grans que 125 mm i amb palanqueta per als iguals o menors, i mai amb la màquina excavadora.

Després d'unir els tubs, caldrà inserir a l'espai lliure entre espiga i campana un "calibre sensor" al voltant de tota la circumferència de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de goma. Si es detecta algun defecte ha de desarmar-se el junta. Si segons el parer de la Direcció d'Obra la goma no ha estat danyada es podrà col·locar posteriorment.

4.3.4 PROTECCIÓ CONTRA EL TEMPS FRED

No s'ha d'instal·lar cap tub sobre una base en la qual hagi penetrat el gebre ni quan la climatologia indiqui perill de formació de gel o gebre en el fons de l'excavació. No s'estendrà cap tub llevat que existeixi certesa que s'omplirà la rasa abans de la formació de gel o gebre.

4.3.5 NETEJA I PROTECCIÓ DE TUBS

A mesura que progressi l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de terra i residus. En acabar cada jornada de treball, les boques dels tubs extrems es protegiran amb taps de fusta, plàstic o qualsevol altre material que autoritzi la Direcció d'Obra de manera que es garanteixi en cas de pluja, o qualsevol altra incidència que no penetrin en la canonada aigua o elements estranys. Aquesta prudència s'ha d'acompanyar de la col·locació de suficient reblert sobre la canonada, per evitar la flotació en cas de pluja i inundació de la rasa.

ANNEX

CRITERIS DE DISSENY DELS TUBS

A. CONDICIONS GENERALS.
El tub de fosa dúctil haurà de ser dissenyat d'acord amb la norma EN 545.

B. GRUIX DE PARET DEL TUB PER A PRESSIÓ INTERIOR.
El gruix del tub de fosa es calcularà mitjançant la fórmula de la classe K.

1. Pressions admissibles.
La pressió màxima admissible d'un tub de fosa nodular es determina d'acord amb la norma UNE-EN 545 que garanteix uns valors de PFA, PMA i PEA.

Diàmetre nominal		Diàmetre exterior	Gruix Net Classe 40		Pressió Admissible PFA	
mm		Mm	Mm		Kg/ cm²	
80		98	3,50	4,70	64	85,00
100		118	3,50	4,70	64	85,00
125		144	3,50	4,70	64	85,00
150		170	3,70	4,70	62	74,65
200		222	3,90	4,80	50	58,38
250		274	4,20	5,20	43	51,24
300		326	4,60	5,60	40	46,38
350		378	5,30	6,00	40	42,86
400		429	6,10	6,40	40	40,28
450		480		6,80		38,25
500		532		7,20		36,54
600		635		8,00		34,02
700		738		8,80		32,20
800	K=7	842		7,00		22,45
	K=8	842		8,30		26,62
	K=9	842		9,60		30,78
900	K=7	945		7,60		21,71
	K=8	945		9,00		25,71
	K=9	945		10,40		29,71
1.000	K=7	1.048		8,20		21,13
	K=8	1.048		9,70		24,99
	K=9	1.048		11,20		28,85
1.100	K=7	1.151		8,80		20,64
	K=8	1.151		10,40		24,40
	K=9	1.151		12,00		28,15
1.200	K=7	1.255		9,40		20,22
	K=8	1.255		11,10		23,88
	K=9	1.255		12,80		27,54
1.400	K=7	1.462		10,60		19,58
	K=8	1.462		12,50		23,08
	K=9	1.462		14,40		26,59
1.500	K=7	1.565		11,20		19,32
	K=8	1.565		13,20		22,77

D'acord amb l'apartat A.2 de l'annex A de la UNE-EN 545, les pressions d'aquesta taula s'han limitat a 64 Kg/cm2 per als tubs de Classe 40, i a 85 Kg/ cm2 per als tubs on el seu gruix està determinat per la classe K.

Ovalització

Es calcularà com es determina a l'annex G de la norma EN 545.

$$\Delta = 100K\,(Pe + Pt) / 8S + (f.E')$$

que per a major simplicitat la desenvolupem deixant-la de la manera següent :

$$Pe + Pt = \frac{D[8E + 0{,}732E']}{12K\ x\ \frac{(D-1)^3}{e}}$$

Δx

Pe = pressió deguda a càrregues de terra en KN/m2
Pt = pressió deguda al trànsit en KN/m2
Δx = Escurçament horitzontal del tub en mm
D = Diàmetre exterior del tub en mm
E = Gruix net de càlcul en mm
E = Mòdul d'elasticitat de la fosa 165,5x108 KN/m2
E' = Mòdul de reacció del terra KN/m2

La ovalització admissible dels tubs de fosa
Δ = 100 Δx/D
estan expressades en la Taula C-1 de l'annex C de la norma EN-545

Les càrregues de terres i les de trànsit es determinaran segons l'annex G de la citada norma. Pel que fa al factor K, atès que les canonades han de quedar perfectament embolicades en material granular, es prendrà un valor de 0,09.

Com valor E' es prendrà 2000 KN/m2, llevat que existeixi un estudi geotècnic previ que ho determinés. Els gruixos nets e per al càlcul són els indicats en l'apartat B d'aquest annex.

5 CANONADES DE POLIETILÈ

5.1 GENERALITATS

5.1.1 CONDICIONS GENERALS

Aquest Plec fa referència a les canonades de polietilè PE-100, de diàmetres compresos entre 100 mm i 355 mm, amb pressions nominals entre 6 i 25 atmosferes. El Contractista haurà de subministrar i instal·lar els tubs i accessoris d'acord amb les condicions i documents del Contracte.

5.1.2 RELACIÓ DE TREBALLS ESPECIFICATS EN UN ALTRE PART DEL PLEC

A. Moviment de terres
B. Formigons
C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades
D. Vàlvules i accessoris
E. Peces especials fabricades en acer

5.1.3 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta secció.

Normes

- *UNE-EN 12201-1. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 1: Generalidades".*

- *UNE-EN 12201-2. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos".*

- *UNE-EN 12201-3. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios".*

- *UNE-EN 12201-5. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 5. Aptitud al uso del sistema".*

- *UNE-EN ISO 6259-1. "Tubos termoplásticos. Determinación de las propiedades de tracción".*

- *EN ISO 1133. "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV)".*

- *Pr EN ISO 3126. "Sistemas de canalizaciones plásticas. Componentes de canalizaciones plásticas. Determinación de dimensiones."*

- *UNE-EN 1092-1. "Bridas circulares para tuberías, grifos, accesorios y piezas especiales, designación PN Parte 1 - Bridas de acero".*

5.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

Inspecció:
Tots els treballs podran ser inspeccionats en fàbrica, d'acord amb el que es disposi a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

Proves:
Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material per a ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

Requisits que han de complir els subministradors de canonada:
Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN ISO 9001:2008. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN 45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir el que disposi el Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida en l'annex IX del citat decret, en la que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Haurà de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol que haurà de contemplar:
Tubs i peces. Controls que compleixin com a mínim el que s'especifiqui a la norma UNE-CEN/TS 12201-7:2007.

5.2 PRODUCTES

5.2.1 GENERALITATS

Quan s'efectuï un examen visual sense augments, les superfícies interna i externa dels tubs han de presentar un aspecte llis, i estar lliures d'esquerdes, cavitats o altres defectes superficials que impedeixin la conformitat del tub amb la norma UNE-EN 120001. Els tubs han de ser blaus o negres amb bandes blaves tal com especifica la norma UNE-EN 12201-2.

5.2.2 DIMENSIONS DELS TUBS

- Gruix de tubs:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el gruix de paret i les seves toleràncies estaran d'acord amb la taula 2 de la norma esmentada.

- Diàmetres exteriors mitjans i ovalació:

D'acord amb la norma UNE-EN 12201-2 article 6.3, el diàmetre exterior mitjà i l'ovalització han de ser conformes amb allò establert a la taula 1 de la norma esmentada.

- Llargàries:

Les llargàries dels tubs seran en general de 12 m, llevat d'especificació contrària en projecte. Les toleràncies en llargària seran de +/- 10 mm.

5.2.3 UNIONS

Podran ser de tres tipus, tal com s'indica més detalladament a l'apartat 3 d'aquest Plec:
- Amb soldadura a tocar.
- Amb unió mitjançant maniguets electrosoldables.
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques. Els cargols per a les brides seran d'acer de rosca mètrica i les seves característiques estan especificades a les normes EN 1092-2 i estaran cadmiats o bicromatats.

Les gomes entre brides compliran amb la norma EN 681-1.

5.2.4 CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

D'acord amb l'article 7 de la norma EN 12201-2, els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 3 de la norma esmentada.

5.2.5 CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES

D'acord amb l'article 8 de la norma EN 12201-2 els mètodes d'assaig i els requisits exigits seran els de la taula 5 de la norma esmentada. El requisit d'allargament en el trencament que en la norma s'especifica com ≥ 350% es fixa en aquest Plec en 600%.

5.2.6 MARCAT DELS TUBS

Es complirà el que s'especifiqui a l'article 11 de la norma UNE-EN 12201-2.

5.2.7 ACCESSORIS

Es complirà el que s'especifiqui a la UNE-EN 12201-3.

5.2.8 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció del producte es farà a fàbrica. Per a la realització de les proves el fabricant o el Contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots els mitjans i personal que sigui precís.

5.2.8.1 Tubs

El lot estarà format per la producció de tubs d'una jornada de treball. S'analitzarà:
- Característiques geomètriques (gruix, diàmetres, ovalització, llargària), en 12 tubs distribuïts uniformement al llarg de la jornada de treball.
- Assaig de tracció i allargament en trencament en un tub. El nombre de provetes serà el que indiqui la taula 1 de l'art. 5.2. de la ISO 6259-1:2002.
- Resistència hidrostàtica a 20ºC en tres tubs.

5.2.8.2 Peces

- Característiques geomètriques en una de cada 10 peces.

5.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

5.3.1 EMMAGATZEMATGE, MANIPULACIÓ I TRANSPORT

La canonada s'emmagatzemarà protegida dels focus de calor propers (temperatures superiors a 45º) i del contacte amb objectes punxants o tallants. S'evitarà l'entrada d'elements estranys al seu interior i es procurarà que el temps d'emmagatzematge sigui el més petit possible. Igualment les canonades emmagatzemades estaran situades de tal manera que no entrin en contacte amb combustibles, dissolvents, pintures agressives etc.

Les barres s'emmagatzemaran de tal manera que quedin recolzades en tota la seva llargària, disposant-les alternativament en capes sense distanciadors de fusta. L'altura màxima de tubs apilats no excedirà d'1,20 m i s'asseguraran convenientment perquè no es desplacin pels costats.

Cal realitzar la manipulació dels tubs de polietilè amb les eines adequades, per que les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el material, estiguin protegides adequadament. S'exclou expressament l'ús de cadenes, cables o eslingues metàl·liques per al moviment dels tubs. Si s'utilitzen carretons elevadors, les zones en contacte amb el tub han d'estar protegides amb materials elàstics. S'han d'evitar pràctiques com ara arrossegar els tubs o el contacte amb objectes tallants. En el cas que per necessitats de muntatge, s'hagi de desplaçar el tub horitzontalment, aquest es recolzarà sobre corrons metàl·lics durant el lliscament.

Tot tub malmès haurà de ser reemplaçat pel Contractista. Es considera dany al tub, qualsevol raspadura, cràter, etc. que tingui una profunditat superior al 3% del gruix del tub. En cas de produir-se el dany, la part de tub malmesa s'eliminarà; la resta del tub podrà col·locar-se.

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori es netejarà completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i es mantindrà net a partir d'aquest moment. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs.

5.3.2 ESTESA DE TUBS

L'estesa de la conducció es realitzarà de manera sinuosa per reduir en part les tensions produïdes per variacions tèrmiques. Es respectaran els radis de curvatura del projecte i si per alguna causa excepcional no pogués fer-se s'utilitzaran colzes. No s'admetran curvatures ni manipulacions realitzades per escalfament mitjançant aplicació de flama directa sobre la canonada.

Els tubs podran muntar-se dins o fora de la rasa, essent el més usual això últim. Quan els tubs arriben al lloc d'utilització des de fàbrica es reparteixen al llarg de la futura rasa, tenint cura de col·locar-los a la banda oposada a aquella en què es dipositaran les terres de l'excavació que serviran de posterior reblert. Els tubs s'uneixen fora de la rasa amb la precaució ja advertida de no desplaçar-los per sobre del terra en cap cas.

Una vegada soldats, amb ajuda d'una petita grua dotada d'elements de subjecció que no malmetin al tub, s'anirà instal·lant la canonada a la rasa; si cal s'instal·laran travesses transversals sobre la rasa que ajudin a subjectar la canonada i que de mica en mica s'aniran eliminant. En qualsevol cas el tub es diposita suaument sobre el llit de la rasa.

Es tindrà especial cura a comprovar que no existeixen punts alts relatius a la canonada abans de procedir a tapar- la. En cas d'existir aquests (produïts per la temperatura) s'interrompran els treballs fins que la canonada quedi en posició correcta. El

desfasament entre canonada, estesa i tapada amb una primera tongada de terra no ha d'excedir en general els cinquanta metres de llargària.

5.3.3 UNIONS

Les unions entre tubs poden fer-se pels següents procediments:
- Soldadura a tocar
- Unió mitjançant maneguets electrosoldables
- Mitjançant portabrides (valones) de polietilè i brides metàl·liques

La soldadura a tocar és el procediment generalment utilitzat per a unir tubs. Aquest sistema no és recomanable per a la unió de peces de diferent gruix; en aquest cas es recomana la unió mitjançant maniguets electrosoldables. Ara bé, els maniguets electrosoldables en el moment de la redacció d'aquest plec no assolien tot el ventall de pressions i/o diàmetres per la qual cosa en determinats casos cal recórrer a la unió mecànica mitjançant portabrides de polietilè i brides metàl·liques. També cal fer servir aquest procediment en el cas d'unió d'una canonada de polietilè amb una canonada metàl·lica.

- Soldadura a tocar:

La unió entre tubs de polietilè del mateix gruix de paret, s'efectuarà mitjançant el procediment de soldadura a tocar:

El procediment consisteix en l'escalfament dels extrems dels tubs o accessoris per contacte amb una placa calefactora, fins a assolir la temperatura de fusió i en la unió posterior per pressió de les dues peces, durant el temps prescrit en cada cas particular. La tècnica d'unió per soldadura a tocar requereix la utilització de màquines, per poder controlar la pressió necessària per a la unió.

Les unions les realitzaran operaris homologats per l'empresa que subministra els tubs i accessoris.

El fabricant de tubs subministrarà totes les dades de la màquina de soldar, així com el diagrama de temps: Temps de formació del cordó inicial, temps d'escalfament, temps per retirar la placa, temps per a assolir la pressió de soldadura i temps de refredament.

Les pressions de soldadura, del sistema hidràulic i d'escalfament també s'expressaran en l'esmentat diagrama. El fabricant haurà de subministrar la dada referent a l'altura del cordó inicial en funció del gruix dels tubs a unir.
S'hauran de tenir les següents precaucions durant les operacions d'unió:
- S'han de prendre les mesures oportunes per tal de garantir que el medi extern on es realitzin les soldadures no afecti a la neteja que s'ha de mantenir durant el procés.
- Al col·locar i posicionar els tubs a la màquina de soldar, es vigilarà que estiguin ben alineats (la tolerància màxima serà del 5% del gruix del tub), i la posició respecte de la màquina serà tal que una vegada recapçat el tub quedi com a mínim a una distància de 20 mm entre la mordassa i l'extrem del mateix.
- L'operació de recapçat realitzada per netejar els extrems dels tubs a unir es prolongarà fins a aconseguir eliminar totes les zones deteriorades. Una vegada finalitzada l'operació de recapçat es netejaran els extrems dels tubs i es retiraran els encenalls sense tocar les superfícies a unir.
- Es controlarà el paral·lelisme confrontant els extrems dels tubs a soldar (la tolerància màxima serà de 0,5 mm).
- Abans de començar l'operació d'escalfament es netejaran les superfícies de la placa amb alcohol. Si durant l'operació es detecta adhesió de material del tub a la placa calefactora, s'aturarà l'operació iniciant novament el procés de soldadura.
- Es comprovarà periòdicament amb un termòmetre que la temperatura de la placa està en l'interval prescrit per al material (210ºC +/- 10ºC).
- Durant l'operació de soldadura s'utilitzaran dos manòmetres en sèrie per garantir el valor de la pressió de soldadura.
- Durant el període de refredament no es deixaran anar les mordasses de subjecció ni es mourà la màquina. El temps de refredament es controlarà mitjançant un rellotge amb alarma acústica.
- Si per qualsevol raó s'interromp el procés de soldadura, abans de procedir a repetir l'operació es tallaran de cada extrem dels tubs com a mínim 50 mm.

5.3.4 INSTAL·LACIÓ D'ACCESSORIS

Els colzes i reduccions es podran construir amb el mateix material que els tubs, i la resta de peces en acer inoxidable realitzant l'acoblament amb juntes de brides.

Les peces d'acer inoxidable compliran els requisits del Plec de Canonades d'ATL. En el cas de ventoses i desguassos aquests s'instal·laran amb collaret de presa amb sortida amb brida. El collaret serà de fosa nodular amb revestiment de pintura epoxi d'almenys 150 micres. Els cargols seran d'acer inoxidable. Si per diàmetre i/o pressió no existís al mercat collaret de fosa, les ventoses i desguassos es faran sobre canonades d'acer inoxidable.

1. Unions amb maniguets electrosoldables:

És el procediment més adequat per a unió de tubs de diferent gruix i per a reparacions.

S'executen mitjançant productes comercials. Els tubs a unir han de tallar-se perpendicularment a l'eix, evitant un tall irregular que pugui ser causa de fallada en l'electrofusió. Cal evitar qualsevol moviment dels tubs durant la fusió i el temps de refredament. Es comprovarà que la ovalització dels extrems compleix els requisits de la normativa. Els tubs a unir han d'estar perfectament nets. Atès que es precisa rascar els extrems dels tubs a unir, no es produirà un rascat excessiu atès que es tracta simplement d'eliminar la capa superficial, però d'altra banda cal assegurar que s'ha rascat tota la superfície, per a la qual cosa s'utilitzarà un mirall que permeti observar la part inferior del tub. Es comprovarà a l'acabar l'operació que han sortit els testimonis de fusió.

2. Unions mitjançant portabrides de polietilè i brida metàl·lica:

El portabrides serà de material PE-100 de la mateixa manera que el material del tub al qual se solda. Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro. La goma de la junta ha d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustada a un valor donat de moment torsional (parell de collat) mitjançant una clau apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

Les unions mecàniques seran accessibles per poder procedir a la inspecció i collat de junta si es precisa, per la qual cosa s'allotjaran en arquetes apropiades que permetin el treball còmode i segur als operaris. En el cas excepcional que no sigui possible la construcció de l'arqueta i la unió, ha de quedar enterrada, aquesta es protegirà recobrint brida i cargols amb massilla anticorrosiva hidròfuga i antioxidant a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. Per subjectar la massilla a la brida i cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, arrels i a l'envelliment complint la norma DIN 30672 classe A.

Quan la unió es faci entre una canonada de polietilè i una canonada metàl·lica (acer o fosa) atès que els cargols de les dues brides s'han d'enfrontar perfectament, la diferència de diàmetre interior entre canonades unides resulta excessiva. En aquest cas la unió es farà amb una canonada metàl·lica que s'acosti en el seu diàmetre interior tant com es pugui al diàmetre interior de la canonada de polietilè. La brida per a la canonada metàl·lica es fabricarà a partir d'una brida cega de la pressió nominal que correspongui i del diàmetre exterior idèntic a la brida de polietilè. En cap cas es permetrà disminuir la resistència de cap brida per acoblar-se a les mesures de la unió.

ANNEX

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Les canonades de polietilè es dissenyaran d'acord amb la norma UNE 53331:1997 IN. Es tindrà en compte el següent:
a) Es considerarà un únic coeficient de seguretat a flexotracció que serà 2 (cas B).
b) La norma UNE 53331:1997 IN no contempla el PE100. Per tant les dades d'esforç tangencial de disseny a flexotracció tant a curt termini com a llarg termini que per al PE50 són de 30 i 14,4 N/mm² respectivament, caldrà demanar-los al fabricant.
c) La deformació admesa serà menor del 5%.
d) Per al càlcul a pressió interna el coeficient de seguretat és 1,25 respecte al MRS. És a dir que la tensió de disseny és S = MRS / 1,25

Les comprovacions a efectuar són les següents:

Estat de deformació:

a) Canonada buida
Càrrega de terra + trànsit

Estabilitat:
a) Canonada buida
Pressió de terres

b) Canonada buida
Pressió exterior de l'aigua

c) Canonada buida
Pressió exterior de terres + aigua exterior

Esforços:

a) Pressió interior de l'aigua (La pressió de càlcul és la màxima, és a dir amb cop d'ariet inclòs).

b) Canonada buida
Càrregues exteriors

c) Càrregues exteriors + pressió interior

6 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE CIMENT I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

6.1 GENERALITATS

6.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions del Contracte.

6.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquest Plec, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro."

- AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".

- AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service – sizes 4 in. Through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".

- UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".

- UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".

- UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".

- UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".

- EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".

- UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".

- UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos – Condiciones generales técnicas de suministro".

- EN 10204: "Productos metálicos – Tipos de documentos de inspección".

- EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".

- EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".

- EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".

- EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".

- EN-10002-2 :"Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".

- EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".

- EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".

- UNE-EN 934-2: (2002) : "Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado".

- M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".

- NFA 49711: "Revestimiento de polipropileno".

- NFA 49701: "Revestimiento de mortero".

- DIN 2614: "Revestimiento de mortero de cemento"

6.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS.

El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

1. Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.

2. Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i qualsevol altra informació necessària per a la fabricació del producte.

3. Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circunferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en el Projecte.

4. Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de disseny dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.

5. Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.

6. Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

7. El fabricant indicarà als plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS.
El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i en particular a les especificacions següents.

ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de la norma EN 10224.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades a la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i als articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran el que s'especifiqui a la norma NFA 49711

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672
CIMENT PER A REVESTIMENT INTERIOR DEL TUB I PECES

Compliran els requisits de la RC-97 o de qualsevol país membre de la Unió Europea.

PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes ,colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves en totes les peces en colze T , encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm² i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que s'hagi de rebre.

6.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ.
Tots els treballs estaran subjectes a inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de
14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES.
Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per ATL.

C. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADES.
Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001:2008. Els productes s'hauran de subministrar amb inspecció específica segons la norma EN 10021. S'haurà de facilitar un certificat d'inspecció 3.1. segons la norma EN 10204.
Tots els productes a subministrar que estiguin en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'anomenat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. En el cas que algun element ofert s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

a) Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer. Queda dit anteriorment que els productes s'han de subministrar amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà una anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifiqui a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Sorra per a morter. Abans de l'inici del procés de revestiment interior dels tubs i sempre que canviïn les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs prescrits en una norma oficial d'algun Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades en l'EN 681-1.

b) Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de morter de ciment i el seu curat, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. A les Proves de Qualificació s'usaran màquines i elèctrodes similars als que s'utilitzaran en la fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix a la taula 15 de l'anomenada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi a la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, es sotmetrà el tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat a la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures en les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials. El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la barreja de morter.

Es controlarà el gruix de cada tub i l'aspecte exterior de la superfície de forma visual.

Almenys una vegada al mes mentre es porti a terme la fabricació dels tubs per a ATL, es prendran provetes estàndard del morter fresc després de la centrifugació per realitzar les següents proves:

Compressió a 28 dies. La resistència serà superior a 35 Mpa. Flexió. Resistència mínima a tracció 5 Mpa.

El curat s'efectua tapant amb plàstic els extrems del tub, mantenint-los així una setmana, però passat aquest temps s'observarà si es precisa una rehidratació.

El fabricant presentarà certificat tipus 2.2 corresponent a la fabricació del revestiment interior de ciment.

c) Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per a cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al desencolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, en totes les seves fases, indicant els rebuigs que es produeixin, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

6.2 PRODUCTES

6.2.1 GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de morter de ciment i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49711, NFA 49701 o DIN 2614, l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifica a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

CIMENT. El ciment per al morter del revestiment interior haurà de complir amb els requisits de la RC-97 o d'una altra norma equivalent d'un país de la Unió Europea. L'addició de cendra fina o putzolànica com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà utilitzar additius que redueixin la relació aigua-ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, tenint cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El número de referència s'utilitzarà en l'"As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC. Els tubs i peces es manipularan a fàbrica amb eslingues amples, dispositius encoixinats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris a fi d'evitar ovalitzacions en la manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetre inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després d'estendre la peça.

6.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224.

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat als documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superarà els 18 m de llargària.

RECTITUD. La desviació de rectitud es regirà per l'estipulat a l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

OVALITAT. La ovalitat màxima serà de l'1%.

GRUIX DE PARET. Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224. No es permet disminuir el gruix de paret si s'augmenta el límit elàstic de l'acer establert en aquest Plec.

REVESTIMENT INTERIOR. Per als tubs serà de morter de ciment centrifugat d'acord amb la norma NFA 49701 o DIN 2614. Els gruixos nominals del revestiment són:

	Revestiment	
Diàmetre tub	Gruix nominal	Gruix mínim
≤ 273 mm	4,5 mm	3 mm
273< D ≤406	5 mm	3,5 mm
406< D <609,6	8 mm	4,5 mm
609,6 ≤ D <812,8	8 mm	6 mm
812,8 ≤ D <1.016	10 mm	8 mm
1.016	12 mm	10 mm
1.016 ≤ D ≤ 1.625	14 mm	12 mm

Per a diàmetres menors d'1 m, cada tub portarà incorporat un anell de cautxú que asseguri la continuïtat del revestiment, al no poder-se executar el revestiment interior "in situ". Els broquets mascle i femella vindran revestits de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret 3/2023 de 10 de gener). Els tubs hauran de tenir superfícies denses, suaus i hauran d'estar lliures de fractures, oclusions i asprors.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 5 i 6 de l'article 6.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

En planta i alçat, les corbes de radi gran es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comú, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5° per junt de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols. Aquest article no és d'aplicació per a canonades de diàmetre inferior a 1 m. Per a aquestes, l'endoll entre canonades es farà garantint el "tope" complert amb tota la secció de l'anell de cautxú, per això es col·locaran tots els colzes que es necessitin, els quals hauran de venir subministrats de fàbrica.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA. El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren a l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors, i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR. Es complirà el que s'especifiqui en els articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb la que es troba en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de treball longitudinal del tub. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

6.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat a les Normes AWWA C-208, al manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS d'aquest Plec.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permissible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

6.2.4 ACCESSORIS

BRIDES.
Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no s'ha d'endurir ni esquerdar a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composada de teixit acrílic imputrescent impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7. Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o en l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstics d' E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS.
On s'indiqui als plànols, les juntes seran de filet doble (soldadura exterior i interior).

REVESTIMENT EXTERIOR:
És de polipropilè tres capes i complirà el que s'especifiqui a la norma NFA 49711. Els gruixos totals seran:

Capa 1ª : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.
Capa 2ª: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres.
Capa 3ª: polipropilè.

Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de sobregruix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es protegeixi la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC
On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

6.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

6.2.5.1 Tubs

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats com s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs:

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.
Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d'ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

b) Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

c) Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció

d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL. garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

6.2.5.2 Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control.

S'assajarà i comprovarà:
a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces. c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

6.2.5.3 Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o de diàmetres pròxims. S'analitzarà:
a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.
b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
c) Duresa en dues juntes.
d) Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes. e) Envelliment accelerat en dues juntes.
f) Compressió set en dues juntes.
g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

Donat el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran a cadascuna de les dues zones de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs, no es faran recepcions individuals, menys pels assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-los goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

6.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

6.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, i de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar encoixinats per evitar malmetre'ls.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa. Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.
La descàrrega s'efectuarà amb útils apropiats seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar- se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades, i els menors de 300 en 4 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a la UNE-EN 681-1.

6.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub en la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per a assegurar que no hi ha seccions malmeses i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folre no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub haurà d'estendre's directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

A les campanes es faran sobreexcavacions prou àmplies perquè el tub no es recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries en les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada s'hagi fet l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fós de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant el suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports, es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell sigui més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura a comprovar en els trams gairebé horitzontals que es respecti la pendent mínima mitjançant nivell de bombolla. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, l'estesa dels tubs es farà cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs on la seva estesa es realitzi en terrenys descendents, hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

6.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial utilitzant progressivament les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Pel correcte enllaç i estanqueïtat de la unió, cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos.

Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tràctels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentritat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per a unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

1. La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
2. Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
3. Col·locar acuradament l'anell de la junta lubricat.
4. "Igualar" la tensió de la junta resseguint la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
5. Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un "calibre sensor" o galga i s'ha de moure al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre, cal desendollar la unió. Si a criteri del Director de l'Obra, la junta no s'ha malmès, es pot utilitzar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si es tractés de l'operació inicial.
6. Una cop comprovada la junta, es donarà la deflexió necessària per tal d'ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

6.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant el procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a 5ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC, per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura, s'haurà d'eliminar qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa. L'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga s'han de distribuir uniformement al voltant de la circumferència. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà al menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie utilitzant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. En cas de tub de diàmetre menor de 1.000 mm es faran per l'exterior.

Tan aviat com sigui possible s'han de provar totes les juntes soldades "in situ" pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

6.3.5 UNIONS SOLDADES A TOCAR

Els tubs a soldar s'alinearan acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%.

6.3.6 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

6.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) cal recobrir l'espai anul·lar exterior d'una de les dues maneres següents.

A. Amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:
a) Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
b) Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer imprimat
c) Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:

1. Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
2. Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
3. Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (en funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.
4. Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per tal d'afavorir l'adherència i evitar plecs.

B. Instal·lació de maniguet termoretràctil

El maniguet és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

Característiques físiques	Prova	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2.500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despreniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració	ASTM G-17	Sense fallades amb detector a 10.000 V
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb

Característiques químiques Transmissió de vapor a aigua	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100 in²
Despreniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm
Característiques elèctriques Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 1015 ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ocupació per a reparacions. Vegem la manera d'operar suposant que s'utilitza cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplària estàndard. S'escollirà en funció de l'amplària a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de tal manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfarl a 50 ºC l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120º). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per tal de no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm han d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu surt pels extrems.

Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

6.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

Una vegada reblerta la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm. El morter s'ha d'aplicar ben premut en el forat de la junta i s'ha d'allisar amb una plana a ras amb el

nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. No quedarà en cap punt cap buit o sortint de morter superior a 1,5 mm. En els diàmetres inferiors a 1.000 mm, com ja s'ha indicat a l'article 2.02 d'aquest Plec, el revestiment interior del tub acaba en un anell de cautxú que dóna continuïtat al revestiment i les parts interiors d'espiga i campana que puguin estar en contacte amb aigua estaran revestides de pintura epoxi compatible per estar en contacte amb aigua potable.

6.3.9 CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Totes les juntes no soldades de tubs hauran de connectar-se per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS ENTERRATS

A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T(1) = \frac{Pw \times D/2}{I/Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt \times D/2}{I/St}$$

Essent,
T = Gruix de la paret del cilindre en mm
D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm
I = Límit elàstic de l'acer en Mpa
Sw = Factor de seguretat de valor 2,15
St = Factor de seguretat de valor 1.875
Pw = Pressió de servei
Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:
I/2,15 serà més gran que 120 Mpa
Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació
DN ≤ 600 mm T = 5 mm
600 < DN ≤ 1.200 mm T = 7 mm
1.200 <DN ≤ 1.600 mm T = 8 mm
1.600< DN ≤ 1.800 mm T = 10 mm
1.800 < DN≤ 2.000 mm T = 12 mm

B.Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$Dflex = d_1 \frac{K\,(We + Wt)\, r^3 m}{EI + 0.061\, E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{2{,}25 \times OD}{100}$

On,
Dflex = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)
d_1 = Coeficient 1,2
K = 0,09
We = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)
Wt = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (2,1 x 108 KN/m^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret del tub [I=e^3/12 m^3]

Essent,
E = gruix de la paret del tub, que inclou el revestiment de morter (en cada material)
E' = Mòdul de reacció del terra (KN/m^2)
E' = 5.000 KN/m^2
Rm = Radi mitjà de la canonada d'acer (m) OD = Diàmetre exterior del tub (m).

NOTES: E' = 5.000 KN/m^2 és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec d' ATL. és un valor conservador.

Per a la determinació de We i Wt, s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1.980)

El terme EI es la suma dels corresponents a l'acer i al formigó de recobriment. Per a E de formigó es prendrà E= 2,5 x 10^7 KN/m^2

B.Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("*pandeo*")

$$Pcrit = \sqrt{32 x f f x B' x E' x \frac{EI}{Dm^3}}$$

Essent

Pcrit = Càrrega crítica de vinclament (N/mm^2)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret de la canonada $I = \frac{e^3}{12}$ (mm^3)
E' = Mòdul de reacció del terra (N/mm^2)
B' = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4\, e^{(-0{,}065\, H/DN)}}$$

H = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)
Dm = Diàmetre mitjà del tub (mm)
Ff = Factor de flotació
ff = 1 - 0,33 Hw/H
Hw = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)
DN = Diàmetre nominal del tub (mm)

Accions totals sobre el tub

$$qe = \gamma w\, Hw + ff \frac{We}{DN} + \frac{Wt}{DN} + Pv$$

Essent,
qe = Càrrega total (N/mm^2)
γw = Pes específic de l'aigua (N/mm^3)
We = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres (N/mm)
Wt = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm^2)
Pv = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm^2)

Cal verificar

$$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 2{,}5 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} > 2$$

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 3 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} < 2$$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

Canonades aèries

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).
La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

7 TUB D'ACER AMB REVESTIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI I REVESTIMENT EXTERIOR DE POLIPROPILÈ TRICAPA

7.1 GENERALITATS

7.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè tricapa i tots els seus accessoris completament acabats en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte. Aquests tubs s'utilitzaran únicament per a diàmetres iguals o més grans que 1.500 mm.

7.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

A. EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".

B. AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".

C. AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".

D. UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".

E. UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".

F. UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".

G. UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".

H. EN-681-1: "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".

I. UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".

J. UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro".

K. EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".

L. EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".

M. EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".

N. EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".

O. EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".

P. EN-10002-2: "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".

Q. EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".

R. EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".

S. M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".

T. NFA 49711: "Revestimiento de polipropileno".

U. NFA 49709: "Revestimiento de pintura epoxi".

7.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

A. PLÀNOLS.

El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols delimitats dels tubs, accessoris i peces especials.

Detalls de construcció de la junta i dels tubs, toleràncies de fabricació, i tota una altra informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin als plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han de ser adequadament reforçats per resistir la pressió interna tant circunferencial com longitudinal, i les condicions de càrregues externes que s'indiquen als Documents del Contracte.

Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub de les quals figuren en el projecte i dels collarets i peces especials amb els detalls suficients per verificar el compliment de les condicions de dissenys dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.

Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades de tracció o ancoratges de formigó.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran a la fàbrica de les que es faran al camp. Els plànols del fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació necessària del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica de la soldadura són especialment importants, s'han de controlar acuradament per reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

B. CERTIFICATS.

El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, que estiguin d'acord amb a les especificacions d'aquesta Secció, amb la normativa de referència i en particular amb les especificacions següents.

ACER

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que conformen el tub haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula 1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÉRICS

a) Designació de la junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1.Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat en l'art. 4.2.3 de la citada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves toleràncies s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DEL TUB

Compliran l'especificat en la norma NFA 49711

MATERIALS PER A REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES

Compliran amb la norma DIN 30672

PINTURA EPOXI PER A REVESTIMENT INTERIOR DE TUBS I PECES

Complirà amb allò disposat en la norma NFA-49709 i el Reial decret 3/2023 de 10 de Gener. Estarà constituïda per dos components (resina i enduridor).

PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quines de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:
-Realitzar proves de pressió en totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
-Realitzar proves en totes les peces en colze, T, encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm², i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
-Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

7.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

A. INSPECCIÓ. Tots els treballs estaran subjectes a inspecció en fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

B. PROVES. Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent pintures epoxi, per ser sotmeses a proves per ATL. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

A. REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001:2008. Els productes han de subministrar-se amb inspecció específica segons la norma EN 10021. Haurà de facilitar-se un certificat d'inspecció 3.1.B. segons la norma EN 10204.
Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat en el Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Si es dóna el cas que algun element ofertat hagi de ser adquirit a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte, dels mateixos requisits indicats als paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acero. Tal i com s'ha dit anteriorment, els productes han de subministrar-se amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà un anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifica a la Taula 1 de l'article 7.2. de la norma EN 10224.

Pintura. El subministrador de la pintura estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de renovació, control de revestiment de pintura epoxi, anells elastomèrics, proves en el cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquestes.
Tota la soldadura s'haurà de fer per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball en les canonades. Màquines i elèctrodes similars als quals s'utilitzaran en la fabricació s'usaran en les Proves de Qualificació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves dels tubs. Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix en la taula 15 de la l'esmentada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assaig d'estanqueïtat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi en la camisa una tensió del 70% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quin sigui el procediment de fabricació, se sotmetrà al tub a l'assaig d'esclafament, d'avanç expansiu o de doblegat sobre la soldadura. El nombre d'assaigs està determinat en la taula 14 de la norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials .El fabricant indicarà quines de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

Control del revestiment interior. Es controlarà l'estat de la superfície granallada (grau SA 2,5) i la rugositat resultant (de 40 a 80 Rz). Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la pintura. En cada tub es controlarà el gruix i visualment l'aspecte exterior de la superfície, així com la temperatura d'assecatge per accelerar la polimerització.

Control dels productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegat de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

En particular s'indicaran els controls de resistència a l'arrencament, als xocs, al punxonament, allargament al trencament, estabilitat a la calor i resistència al desencolat catòdic.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant els rebutjos que es produeixin, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

7.2 PRODUCTES

7.2.1 GENERALITATS

Els tubs d'acer amb revestiment interior de pintura epoxi i revestiment exterior de polipropilè hauran de complir amb les normes EN 10224, NFA 49709, NFA 49711, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General de ATL. i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'especifiqui a la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, havent de tenir cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC**.** Els tubs i peces es manipularan a la fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar malmetre els revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats en totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions en el manipulació i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert.

7.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE EXTERIOR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.7.1, 7.7.2 i 7.10.2 de la norma EN 10224**.**

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. Se subministrarà en llargàries segons l'opció 6 de l'article 7.6 de la norma EN 10224. Les toleràncies s'especifiquen a l'article 7.7.6 de l'esmentada norma. No se superaran els 18 m de llargària.

RECTITUD. La desviació de rectitud es regirà pel que estipula l'article 7.7.7 de la norma EN 10224.

OVALITAT. La ovalitat màxima serà de l'1%.

GRUIX DE PARET. Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen a l'article 7.7.4 de la norma EN 10224.

REVESTIMENT INTERIOR. Serà pintura epoxídica alimentària sense solvents, en conformitat amb la norma NFA-49709. El gruix nominal serà de 400 micres amb un mínim aïllat de 300 micres (pintura seca).

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui els paràgrafs 5 i 6 de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comuna, o utilitzant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, exceptuant la combinació a la mateixa corba de la deflexió a la junta, amb els bisells. L'angle total màxim permès per a junts bisellats serà de 5° per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura als plànols.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA ELÀSTICA**.** El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions de l'anell elastomèric. Els gruixos que figuren en l'annex C, taula C-3, de la norma EN 10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

CONDICIONS DE DISSENY PER A TUBS SOLDATS A TOCAR. Es complirà el que s'especifiqui als articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3, i 7.10.4 de la norma EN 10224.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calgui, de manera que permetin connectar trams de canonada ja instal·lada amb els que es troben en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarets la llargària estarà entre 200 i 250 mm i el gruix serà el mateix que el dels tubs a unir. El solapament mínim dels tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret dels tubs a unir. El collaret se centrarà respecte dels tubs a soldar quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarets en llocs allunyats de les parts on el tub treballi longitudinalment. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

7.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat en l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m, i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m, i l'angle mitrat màxim permès a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

7.2.4 ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponent als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com el de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar- se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, per tal de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7.Per als casos que no estiguin recollits a la norma UNE EN 1092-1 o en la citada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatitzat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui als plànols, en els casos que les empentes produïdes pels colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, la tracció longitudinal generada no superarà el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. En els llocs que ho indiquin els plànols les juntes seran de filet doble.

REVESTIMENT EXTERIOR:

És de polipropilè tricapa i complirà el que s'especifiqui en la norma NFA 49711.

Els gruixos totals seran:
Capa 1a. : pel·lícula de resina epoxídica en pols. Gruix mínim 60 micres.
Capa 2a.: capa d'adhesiu. Gruix mínim 200 micres. Capa 3a.:
polipropilè.

Gruixos totals:

273 < D ≤ 508 mm	1,8 mm
508 < D ≤ 762 mm	2,0 mm
762 < D	2,5 mm

A la part de regruix del cordó de soldadura, aquests gruixos es redueixen un 10%.

Quan per causes especials no es vagi a protegir la canonada catòdicament, s'estudiaran gruixos més grans que els indicats. Per facilitar les operacions de muntatge i soldadura, el revestiment es finalitzarà abans dels extrems en una llargària d'acord amb el tipus d'unió.

JUNTES D'AÏLLAMENT ELÈCTRIC

On ho indiqui l'estudi de protecció catòdica es col·locaran juntes aïllants monobloc.

7.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

La recepció de lots es realitzarà en obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonades pel Contractista.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el qual hagi penetrat el gebre ni quan hi hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

7.2.5.1 Tubs

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats conforme s'ha indicat a l'article 2.01 d'aquest Plec.

S'assajarà i comprovarà:

Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dues comprovacions en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Revestiment exterior amb mesurador de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Gruixos i uniformitat del revestiment interior en almenys dos tubs:

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

7.2.5.2 Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer de ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

7.2.5.3 Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o, com a molt, de diàmetres pròxims. S'analitzarà:
a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.
b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
c) Duresa en dues juntes.
d) Trencament a tracció i allargament en trencament en dues juntes. e)
Envelliment accelerat en dues juntes.
f) Compressió set en dues juntes.
g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses, els assaigs d) i e) es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no s'han de fer recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-lo goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

7.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

7.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.

La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada d'acord amb les instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a ATL.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs només podran aplegar-se en una filada. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

7.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, s'inspeccionarà detalladament cada tub o accessori per a assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. Una de les inspeccions a efectuar és amb l'aparell de detecció de porositat elèctrica a alta tensió (10.000 V/mm) per comprovar que el folro no ha estat danyat. A més s'haurà de netejar completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

El tub s'haurà d'estendre directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior, per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on ha de col·locar-se el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi als extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les sobreexcavacions necessàries per permetre retirar els dispositius de manipulació una vegada s'ha realitzat l'estesa del tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub, per qüestió de disseny, fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal estendre cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Es tindrà especial cura en comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim en els trams gairebé horitzontals. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra, els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pugui flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

7.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament, usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que

el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm, i 2,5 mm en els altres casos.

Per a vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tràctels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. En qualsevol cas, el Contractista presentarà al director d'obra la seva aprovació al sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:
- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubrificat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre la zona d'empalmament i la junta.
- Una vegada emplamats els tubs, cal inserir un "calibre sensor" o galga a l'espai lliure i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per a detectar qualsevol irregularitat en la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desencaixar la unió. Si a criteri del director d'obra la junta no s'ha malmès, es pot usar de nou, però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Un cop comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

7.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES D'ENDOLL I CAMPANA

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. En qualsevol cas, el nombre de passades no serà inferior a 3; els elèctrodes seran E-7018 (classificació AWS), atès que els gruixos resultants per a tubs de diàmetre més gran de 1300 mm són idonis per a aquest elèctrode.

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a –18ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà de 70 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm. Quan existeixi soldadura de filet doble, la distància entre filets (exterior i interior) serà la menys de 5 vegades el gruix més prim a soldar.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es faran preferentment per l'exterior del tub, per evitar en la mesura del possible el deteriorament del recobriment d'epoxi. El calçat dels operaris que accedeixin a l'interior del tub per a les operacions de centrat, anirà protegit amb feltre que eviti les raspadures. Quan s'hagi d'executar filet doble, es prendran mesures especials a més del calçat per evitar desperfectes per xocs o raspadures de cables o restes d'elèctrode.

Tan aviat com sigui possible totes les juntes soldades "in situ" s'han de provar pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó, no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui en la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada la junta, els espais exteriors d'aquesta es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

7.3.5 UNIONS SOLDADES A TOCAR

Els tubs a soldar s'alinearan acuradament i es mantindran en posició durant la soldadura mitjançant mecanismes adequats, de tal manera que la falta d'alineació no excedeixi el 20% de la paret més gruixuda o 3,2 mm (la que sigui menor). Es radiografiaran el 10% de les juntes al 100%. El bisell de soldadura estarà preparat per a soldar per l'exterior.

7.3.6 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'han de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

7.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) l'espai anul·lar exterior cal recobrir d'una de les dues maneres següents.

A. amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.
El sistema tricapa consta de:
- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per a aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos:
- Preparació de la superfície: amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
- Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.
- Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça amb imprimació sense esperar que s'hagi assecat la imprimació.

S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.

- Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per a afavorir l'adherència i evitar plecs.

B. Instal·lació de maniguet termoretràctil

El maniguet és de polietilè i complirà almenys els següents requisits segons els assaigs ASTM que s'enumeren.

Característiques físiques	Prova	
Resistència a la tracció	ASTM D-638	2.500 psi
Elongació	ASTM D-638	580%
Resistència al despreniment sobre acer, polietilè i epoxi	ASTM C-1000	14 pli
Resistència a la penetració	ASTM G-17	Sense fallades amb detector a 10.000 V
Resistència a l'impacte	ASTM G-14	33 in-lb

Característiques químiques Transmissió de vapor a aigua	ASTM E-398	0,05 g/24 hores/100 in²
Despreniment catòdic (30 dies)	ASTM G-8	20 mm
Característiques elèctriques Resistivitat volumètrica	ASTM D-257	5 x 1015 ohm - cm
Resistència dielèctrica	ASTM D-149	27 KV

El maniguet termoretràctil es pot subministrar com un cilindre o bé com una cinta, sent aquesta segona modalitat la més usual ja que permet l'ús per a reparacions. Vegem la manera d'operar en el supòsit d'utilitzar cinta, encara que per al cas del cilindre és similar.

Les bandes tenen unes amplades estàndard. S'escollirà en funció de l'amplada a recobrir tenint en compte que el maniguet ha de solapar 50 mm sobre el polipropilè dels tubs adjacents.

La cinta es tallarà de manera que la seva llargària sigui d'1,03 vegades el desenvolupament exterior de la circumferència més 100 mm.

Preparar la superfície d'acer a recobrir almenys fins a un grau ST-3 segons SIS 055 900.

Polir 100 mm el polipropilè dels tubs adjacents. Preescalfar a 50 ºC l'acer a recobrir i el revestiment polit.

Retirar parcialment la pel·lícula de protecció a partir de l'extrem del maniguet i escalfar lleugerament aquesta part de l'adhesiu. Centrar el maniguet sobre la unió de tal manera que el solapament quedi en la part superior (més o menys dins d'un angle de 120º). Escalfar el maniguet desplaçant contínuament la flama del bufador per no cremar el material. Començar aquesta operació al centre avançant cap als extrems. Tenir especial cura a escalfar correctament el solapament.

Ajudar-se amb la mà (protegida amb un guant) i amb un corró per evitar que quedin plecs.

Quan el diàmetre del tub sigui més gran que 450 mm hi ha d'haver-hi dos operaris per col·locar correctament el maniguet.

L'operació queda acabada quan el maniguet s'ajusta perfectament al tub, i l'adhesiu surt pels extrems.
Finalitzada i comprovada la unió, no es procedirà a la seva cobertura amb terres fins a deixar-lo refredar almenys durant 2 hores.

Es comprovarà el maniguet amb el mateix detector de porositat elèctrica que s'utilitza per comprovar el tub.

7.3.8 RECOBRIMENT INTERIOR DE JUNTES

L'espai interior de la junta es pintarà amb una pintura epoxi sense dissolvent. Aquesta pintura ha de ser indicada pel fabricant, així com el seu gruix i nombre de capes d'aplicació, ja que ha de superposar-se a la pintura del revestiment interior dels tubs adjacents a la junta. En qualsevol cas, la preparació de la superfície no tindrà una qualificació inferior al ST-3, i els extrems de la pintura epoxi dels tubs adjacents es poliran o se sotmetran a un tractament indicat pel fabricant en una amplada de 50 mm aproximadament. Les condicions d'execució hauran de ser:

Temperatura ambient entre 5 i 40 graus centígrads

No es pintarà si està previst que la temperatura baixi de 0ºC en el temps d'assecatge propi de la pintura. Si la temperatura del metall està sota del punt de rosada de l'aire, no es pintarà.
Tampoc es pintarà amb humitat relativa superior al 80%.

Es prendran les mesures oportunes per a pintar en les condicions indicades. Amb la finalitat de no perjudicar al revestiment i de poder executar la pintura en condicions de la millor manera possible, la pintura s'aplicarà com més aviat millor, una vegada aprovada la soldadura. Es comprovarà si la pintura ha endurit. Els operaris que executin les operacions descrites aniran proveïts de calçat protegit amb feltres per evitar deterioraments al recobriment.

7.3.9 CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Totes les juntes no soldades de tubs hauran de connectar-se per assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls assenyalats en els plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu i brillant on s'instal·li la connexió.

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS ENTERRATS

A. Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T(1) = \frac{Pw \times D/2}{I/Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt \times D/2}{I/St}$$

Essent,
T = Gruix de la paret del cilindre en mm
D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm
I = Límit elàstic de l'acer en Mpa
Sw = Factor de seguretat de valor 2,15
St = Factor de seguretat de valor 1.875

Pw = Pressió de servei
Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:
I/2,15 serà més gran que 120 Mpa
Ni I/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

DN ≤ 600 mm	T = 5 mm
600 < DN ≤ 1.200 mm	T = 7 mm
1.200 <DN ≤ 1.600 mm	T = 8 mm
1.600< DN ≤ 1.800 mm	T = 10 mm
1.800 < DN≤ 2.000 mm	T = 12 mm

B.Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$Dflex = d_1 \frac{K\,(We + Wt)\,r^3 m}{EI + 0.061\,E' r^3 m}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{5 \times OD}{100}$

On,
Dflex = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)
d_1 = Coeficient 1,2
K = 0,09
We = Càrregues degudes al pes de terres (KN/m)
Wt = Càrregues degudes al trànsit (KN/m)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (2,1 x 108 KN/m^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret del tub [I=e^3/12 m^3]

Essent,
E = gruix de la paret del tub, que inclou el revestiment de morter (en cada material)
E' = Mòdul de reacció del terra (KN/m^2)
E' = 5.000 KN/m^2
Rm = Radi mitjà de la canonada d'acer (m) OD =
Diàmetre exterior del tub (m).

NOTES: E' = 5.000 KN/m^2 és un valor que es basa en l'ocupació de grava o sorra compactada en el reblert de tot el tub. Si es compleixen les condicions del Plec d' ATL. és un valor conservador.

Per a la determinació de We i Wt, s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. (Juny 1.980)

El terme EI es la suma dels corresponents a l'acer i al formigó de recobriment. Per a E de formigó es prendrà E= 2,5 x 10^7 KN/m^2

D.Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("*pandeo*")

$$Pcrit = \sqrt{32xffxB'xE'x\frac{EI}{Dm^3}}$$

Essent

Pcrit = Càrrega crítica de vinclament (N/mm^2)
E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm^2)
I = Moment d'inèrcia de la paret de la canonada $I = \frac{e^3}{12}$ (mm^3)
E' = Mòdul de reacció del terra (N/mm^2)
B' = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4\,e^{(-0{,}065\,H/DN)}}$$

H = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)
Dm = Diàmetre mitjà del tub (mm)
Ff = Factor de flotació
ff = 1 - 0,33 Hw/H
Hw = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)
DN = Diàmetre nominal del tub (mm)

Accions totals sobre el tub

$$qe = \gamma w\,Hw + ff\,\frac{We}{DN} + \frac{Wt}{DN} + Pv$$

Essent,
qe = Càrrega total (N/mm^2)
γw = Pes específic de l'aigua (N/mm^3)
We = Càrregues verticals totals degudes al pes de terres (N/mm)
Wt = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm^2)
Pv = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm^2)

Cal verificar

$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 2{,}5$ si $\frac{H}{DN} > 2$

$C = \frac{Pcrit}{qe} \geq 3$ si $\frac{H}{DN} < 2$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

Canonades aèries

Poden calcular-se amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7).
La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa.

8 TUB DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA EMBEGUDA

8.1 GENERALITATS

8.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i tots els seus accessoris completament acabat en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte.

8.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- *UNE-EN 639 :(Dic.1995) "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".*

- *UNE-EN 641 :(Dic.1995) "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".*

- *UNE-EN 805 : (Dic.2000) "Abastecimientos de agua .Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".*

- *AWWA C-208: "Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings".*

- *AWWA C-207: "Standard for steel pipe flanges for waterworks service - sizes 4 in. through 144 in. (100 mm through 3600 mm)".*

- *ITHAP: "Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado".*

- *UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados".*

- *UNE-EN 1092-1 (Julio 2002): "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero".*

- *UNE-EN ISO 4016: "Pernos de cabeza hexagonal. Productos Clase C".*

- *UNE-EN ISO 4034: "Tuercas hexagonales. Productos clase C".*

- *EN-681-1 : "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: Caucho vulcanizado".*

- *UNE-EN 10020 (Febrero 2001): "Definición y clasificación de los tipos de acero".*

- *UNE-EN 10021: "Acero y productos siderúrgicos - Condiciones generales técnicas de suministro".*

- *EN 10204: "Productos metálicos - Tipos de documentos de inspección".*

- *EN 287-1: "Calificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: Aceros".*

- *EN 288-1: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión".*

- *EN 288-2: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".*

- *EN 288-3: "Especificación y calificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido".*

- *EN-10002-2: "Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente".*

- *EN 571-1: "Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte I: Principios generales".*

- *EN 1435: "Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas".*

- *RC-97 1997: "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".*

- *EHE : "Instrucción de hormigón estructural".*

- *UNE-EN 934-2: (2002) : "Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado".*

- *M-11 AWWA: "Steel Pipe. A Guide for Design and Installation".*

8.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

PLÀNOLS.
El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

Plànols acotats dels tubs, accessoris i peces especials.

Detalls de construcció de la junta i de la camisa dels tubs, i/o accessoris que indiquin el tipus i gruix de la camisa; la posició, tipus, mida i àrees de filferro o de reforços; tolerències de fabricació; i tota aquella informació necessària per a la fabricació del producte.

Detalls d'accessoris i peces especials com ara colzes, tes, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin en els plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han d'estar adequadament reforçats per resistir la pressió interior i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en els Documents del Contracte.

Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el número específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual cal col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals.

El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures de fàbrica. El Contractista indicarà en els plànols els detalls de les soldadures de camp, així com la preparació necessària del metall base. Haurà de figurar la seqüència prevista de soldadura així com el tipus d'elèctrode a utilitzar, procurant reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

CERTIFICATS.
El Contractista haurà de presentar certificats de compliment de tots els tubs, accessoris, gomes, altres productes i materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i, en particular, de les especificacions següents :

CAMISES DE XAPA

L'acer a utilitzar per a la formació dels cilindres que formen la camisa de xapa haurà de correspondre's amb algun dels tipus indicats a la Taula1 de l'article 7.2 de l'EN 10224.
El gruix mínim de la camisa de xapa serà de 2 mm.

FORMIGONS

Les classes d'exposició a considerar per als formigons que formen la canonada seran IIb per a instal·lacions enterrades i IIIa per a les aèries.

Si es travessessin amb la conducció terrenys d'agressivitat baixa o mitjana es prendran mesures especials que no són objecte d'aquest Plec.

La quantitat mínima de ciment en els dos casos serà de 325 Kg/m^3.

La resistència característica mínima serà l'estipulada a l'art. 3.4.2 de l'EN 641 (35 Mpa).

En el cas que el sistema de curat dels tubs acabats sigui mitjançant reg per aspersió, la durada mínima serà de 7 dies.

ACERS PER A ARMAR EN RODONS

Els acers a utilitzar en l'armat de la canonada seran dels tipus B400S o B500S en el cas de barres, i del tipus B500S si és malla electrosoldada. Les seves característiques hauran de complir allò disposat en la EHE.

La disposició de l'acer que forma les gàbies d'armadura serà mitjançant cèrcols tancats de manera circular o hèlixs contínues, no estant admesa l'armadura el·líptica.

Els recobriments mínims de les armadures, d'acord amb les classes d'exposició abans indicades, seran de 25 mm per a la Classe IIb i de 30 mm Per a la classe IIIa.

La separació màxima entre centres de barres serà de 100 mm o els ¾ del gruix de la paret del tub, la que sigui menor.

ANELLS DE JUNTA (BROQUETS)

Els documents del Contracte indicaran el tipus de broquet que haurà de ser subministrat i que es correspondrà amb un dels indicats en els articles 6.1.8 (Junta amb anell segellador elastomèric) o 6.1.9 (Junta per a soldar en obra) de l'EN 639. Els gruixos mínims de la xapa que conforma els broquets seran els indicats en els esmentats articles.

El disseny de la junta, així com la deflexió màxima recomanada haurà de ser facilitat pel fabricant.

En el cas de la junta per a anell elastomèric, la folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte de l'interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors i de 2,5 mm en els altres casos.

La màxima ovalització tolerada serà per a DN <= 1.200 5 mm o el 0.7% del diàmetre mitjà, el que sigui més gran i per a DN >1.200 13 mm o el 0.5% del diàmetre mitjà, el que sigui menor.

ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS

a) Designació del junta

Les juntes d'estanqueïtat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades en la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.

b) Duresa

La duresa nominal Shore de la junta haurà de correspondre's amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1.Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'art. 4.2.3 de l'esmentada norma.

c) Resistència, allargament, deformació romanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum.

Els valors requerits per a les propietats indicades, així com les seves tolerències s'ajustaran a allò disposat a la Taula 2 i en els articles corresponents de la UNE-EN 681-1, per a la categoria de duresa 60.

PECES ESPECIALS

Les peces especials seran de camisa de xapa revestides interiorment amb morter de ciment i exteriorment amb morter de ciment o formigó. La xapa serà l'únic element resistent tant per a les càrregues interiors com exteriors, tenint els recobriments una funció exclusiva de protecció.

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quina de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar:

- Realitzar proves de pressió a totes les peces (T, encreuaments, tubs rectes ,colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la pressió de treball.
- Realitzar proves a totes les peces en colze T , encreuaments, i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire, a una pressió de 2 Kg/cm² i comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.
- Realitzar alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que es rebi.

8.1.4 GARANTIA DE QUALITAT

INSPECCIÓ.
Tots els treballs seran objecte d'inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la Direcció d'Obra, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs, amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació dels tubs. Durant l'elaboració dels tubs, la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes les inspeccions necessàries per ratificar el compliment de les especificacions.

PROVES.
Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats a la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El Contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a ATL La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel Contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent barreges de formigó, per ser sotmeses a proves per ATL Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per a ATL.

REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMINISTRADORS DE CANONADA.

Hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat d'acord amb la norma EN ISO 9001:2008.

Així mateix, hauran de presentar certificat de conformitat de producte conforme a les normes UNE-EN 639 I UNE- EN 641.

L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN 45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb l'aigua hauran de complir allò disposat al Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que figurarà el núm. de registre sanitari de l'empresa i el núm. de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions de l'autocontrol. Donat el cas que algun element ofertat s'adquireixi a un altre fabricant, caldrà presentar autorització de cadascuna de les fàbriques, i aquests al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte dels mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

Àrids. Abans de l'inici de la fabricació dels tubs objecte d'aquest contracte, i sempre que variïn les condicions del subministrament, haurà de realitzar-se el Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:

Acer per a camises de xapa i broquets.
El fabricant haurà de tenir identificada la colada de procedència de totes les xapes o bobines utilitzades en la fabricació. L'acer procedent de la mateixa colada haurà de sotmetre's a un anàlisi de composició química per verificar el compliment dels valors establerts a la Taula 1 de l'art. 7.2 de l'EN
10224. Les toleràncies en la seva composició compliran allò disposat a la Taula 2 de l'esmentat article. A més es realitzaran assaigs mecànics per garantir el compliment dels valors de la Taula 3 de l'art 7.3 de l'EN 10224. Es prendran mostres representatives per a verificar el compliment de les toleràncies en gruix de la xapa o banda subministrada.

Ciment.
El subministrador del ciment estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea.

Assaigs prescrits a l' EHE:

Acer corrugat. El subministrador de l'acer estarà en possessió de segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un Estat membre de la Unió Europea. A més es complirà tot allò referit a assaigs en els articles 90.3 i 90.4 de l' EHE.

Anells elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per a aconseguir les característiques especificades a l'EN 681-1.

Control del sistema de fabricació de tubs i peces. Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors

com operadors, i de calibratge de maquinària, indicant en els dos casos la freqüència de la seva renovació, el control dels formigons, camises de xapa, anells elastomèrics i armadures, els sistemes de curat i les proves hidràuliques de les camises de xapa. Els controls mínims a especificar seran els següents:

Requisits de soldadura. Tots els procediments de soldadura utilitzats per fabricar tubs hauran de ser prequalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circunferencial, o espiral de camises per a tubs, anells d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura d'anell de brides i planxes per a connexió d'abraçadores, sense limitar-se exclusivament a aquestes.

Tota la soldadura haurà de fer-se per soldadors, operadors de soldadura i puntejadors hàbils que tinguin experiència adequada en els mètodes i materials a usar. Els soldadors hauran de ser qualificats d'acord amb els requisits de la norma EN 287-1, dins dels sis mesos abans de començar el treball a les canonades. En les Proves de Qualificació s'utilitzaran màquines i elèctrodes similars als que s'hagin utilitzat en la seva fabricació. El Contractista haurà de subministrar tots els materials i assumir les despeses de qualificació dels soldadors.

Proves de les camises de xapa. D'acord amb allò disposat en l'art. 6.4.7 de l'EN 639, totes les camises de xapa seran sotmeses a prova hidràulica. La pressió de la prova serà tal que produeixi en la camisa una tensió del 75% del seu límit elàstic, no aplicant-se les reduccions permeses sobre aquesta pressió en l'esmentat article. Les soldadures de les camises de xapa s'assajaran a tracció al començament de la fabricació, i cada 1500 m de producció de canonada. Les proves es faran amb un mínim de dues mostres que es prepararan i assajaran d'acord amb la norma corresponent. La resistència a trencament

de la unió soldada no serà inferior al 90% de la mínima especificada per al material base. En cas d'incompliment d'aquesta condició, el fabricant indicarà en el seu manual les mesures de correcció.

Control estadístic de la resistència del formigó. Com a mínim es prendrà una sèrie diària per tipus de formigó, amb les provetes suficients per a realitzar assaigs tant a 7 com a 28 dies. Es comprovarà que segons el volum de producció diari es compleixi allò establert com a control mínim a l'art.88 de l' EHE.

Control de dimensions geomètriques, ovalitzacions de camises i broquets i escairats de tubs i peces. Aquest control podrà ser total o estadístic i es verificarà conforme a les toleràncies indicades als apartats 1.03 Anells de junta i 2.02D del present Plec, així com en els articles 6.1.9 i 6.1.11 de la Norma EN 639 mitjançant els assaigs de l'article 6.4 de l'esmentada norma.

Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanqueïtat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, indicant el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les mides dels lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat. També s'inclouran els assaigs a realitzar per garantir el compliment de l'art.6.1.7 de l'EN 639.

Control de soldadures a les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic per radiografies amb un mínim del 15% de la seva llargària.

Proves hidràuliques de les peces especials .El fabricant indicarà quina de les proves indicades a l'apartat Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, indicant en aquest cas la mida del lot. S'hauran de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

Control dels productes acabats. El fabricant indicarà el tipus de control total o estadístic que realitzi per verificar el compliment dels apartats 1.03 Anells de junta i 2.02 D del present Plec i dels articles 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6 i 6.1.9 de l'EN-639, referents a llargàries, rectitud i uniformitat, escairat, gruix de paret, broquets per a junta elàstica, i broquets per a junta soldada. Haurà d'indicar el sistema i nomenclatura utilitzats per al marcat dels productes acabats. En el cas que les canonades a subministrar estiguin dotades de junta elàstica haurà de realitzar l'assaig especificat a l'art. 6.4.12 de l'EN 639, assaig de desviació angular i tallant.

Per a tota mena d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos que no es realitzin controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, mida de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i rebuig, programa de punts d'inspecció etc.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'autocontrol, a totes les seves fases, indicant rebutjos que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

8.2 PRODUCTES

8.2.1 GENERALITATS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda i les seves peces especials hauran de complir amb les normes EN 639, UNE-EN 641, l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL. i altres normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que especifiqui la present secció.

Els tubs i peces seran del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb paquets de cautxú, o amb juntes soldades segons s'indiqui en els Documents del Contracte, i totes les peces especials i corbes s'hauran de subministrar segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

CIMENT. El ciment per a formigons i morters haurà de complir amb els requisits de la RC-97. L'addició de cendra fina o putzolana com substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà utilitzar additius que redueixin la relació aigua ciment. Els additius hauran de complir la norma UNE- EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com additiu.

MARQUES. El Contractista haurà de marcar els tubs i peces de manera llegible i indeleble, segons allò indicat a l'art. 8 de l'EN 639, havent de tenir cada tub i peça una referència única que permeti la seva identificació. El nombre de referència s'utilitzarà en el "As Built" de les obres per assenyalar l'ordre definitiu en el que s'han situat els tubs i peces.

MANIPULACIÓ I APLEC. Els tubs i peces hauran de manipular-se a fàbrica amb eslingues amples, dispositius enconxats, o d'altres acceptats per la Direcció d'Obra, dissenyats i construïts per evitar danys als revestiments.

No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres sistemes en contacte directe amb el revestiment sense protecció adequada.

El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs i peces malmeses. Els tubs s'apilaran tal com s'indica a l'article 3.01 d'aquest Plec.

PUNTALS. S'han de disposar puntals adequats a totes les peces especials i accessoris per tal d'evitar ovalitzacions durant la manipulació i el transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 1100 mm i superiors. En els diàmetre inferiors a 1100 mm es poden retirar immediatament després d'estendre la peça.

8.2.2 CANONADES

TOLERÀNCIES EN DIÀMETRE INTERIOR. Per a diàmetres <=900 mm la tolerància mitjana en el diàmetre interior no superarà els 6 mm, podent un valor individual assolir 12 mm. Per a diàmetres compresos entre 1.000 mm i 1.200 mm el valor mig no superarà els 10 mm amb un màxim individual del doble d'aquest valor. Per a diàmetres iguals o superiors a 1250 mm es complirà allò disposat en la taula 2 de l'art. 6.1.2 de l'EN 639.

LA LLARGÀRIA DELS TUBS es correspondrà amb allò indicat en els documents del contracte. El subministrador podrà proposar altres llargàries, sempre que no siguin inferiors a les indicades als plànols, que els tubs puguin transportar-se amb facilitat, i que el gir admissible del disseny de la junta no impliqui modificació en els radis del traçat dissenyat. En qualsevol cas, no es superarà la llargària màxima de 7 metres.

RECTITUD I UNIFORMITAT DE SUPERFÍCIES. Es regirà per l'art. 6.1.4. de l'EN 639, entenent que les toleràncies d'acceptació per a la uniformitat de les superfícies fan només referència a oclusions d'aire. En el cas que els defectes estiguessin motivats per pèrdua o falta de beurada, la reparació és obligada en tots els casos. El fabricant especificarà el procediment de reparació que haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

ESCAIRAT. Els anells de junta en tubs rectes hauran de ser fabricats de manera que les campanes i espigues siguin perpendiculars a l'eix del tub amb una tolerància de més o menys 6,0 mm quan es mesura des d'un costat del tub. El nucli de formigó ha d'estar a una distància uniforme dels extrems dels anells de junta de campana i espiga, tal com figura als plànols. Les juntes han d'estar fabricades de tal manera que després d'estendre el tub l'espai anul·lar entre els formigons de dos tubs adjacents sigui com a mínim de 25 mm.

CONDICIONS DE DISSENY PER A BROQUETS DE JUNTA PER SOLDAR. El disseny dels broquets garantirà que es compleixi el que s'especifiqui al paràgraf 6º de l'article 3.04 d'aquest capítol, relatiu a la instal·lació de tubs.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anells de junta bisellats, o per la deflexió permesa a la junta comuna, o usant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, però en cap cas es combinarà a la mateixa corba la deflexió a la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5º per junta de tub. El fabricant dissenyarà i garantirà que les juntes permetin construir les corbes amb el radi mínim que figura en els plànols.

CONNEXIONS PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA. Si s'especifica que les juntes han de connectar-se, les armadures de reforç i la camisa de xapa s'han d'unir, soldant un mínim de dues barres d'acer dolç de 10 mm de diàmetre entre el reforç exterior i els anells de junta en cada extrem del tub, d'acord amb els detalls indicats als plànols.

PECES DE TANCAMENT I CORRECCIÓ. S'hauran de subministrar peces de tancament quan calguin, de manera que permeti connectar trams de canonada ja instal·lada amb el que es troba en execució.

El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

8.2.3 PECES ESPECIALS

Llevat que s'indiqui d'una altra manera en els Documents del Contracte, la fabricació de totes les peces especials i accessoris es regiran per allò disposat en les Normes AWWA C-208, el manual M11, i allò disposat a l'articulat PECES ESPECIALS del Plec General d' ATL.

El revestiment exterior i interior haurà de ser de morter de ciment, amb el gruix indicat als plànols i aplicat pneumàticament. A proposta del Contractista, el recobriment exterior podrà realitzar-se en formigó armat, i en aquest cas el seu gruix serà igual al dels tubs adjacents, així com la seva armadura exterior. La camisa de xapa resistirà la totalitat de la pressió de disseny, i per a la determinació del seu gruix la tensió de treball no superarà els 105 Mpa.

Colzes. Llevat que s'indiqui d'una altra manera als plànols, el radi mínim dels colzes serà de 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre més gran o igual d'1 m i d'1,5 vegades per a tubs menors d'1 m i l'angle mitrat màxim permissible a cada secció del colze fabricat no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

8.2.4 ACCESSORIS

BRIDES. Les brides es dissenyaran per a les diferents pressions de servei d'acord amb la norma UNE EN 1092-1. La pressió mínima de disseny serà d'1 Mpa. Hauran de tenir les cares planes corresponents als tipus 01 i 05 de la norma, i llevat que s'indiqui d'una altra manera se subministraran perforades i amb els seus cargols. El Contractista presentarà a l'aprovació del Director d'Obra el detall de les brides així com els de la seva unió al tub. El tipus d'acer a utilitzar serà el S235JR de la taula 5ª de l'esmentada norma. Les brides se subministraran amb la cara mecanitzada protegida mitjançant oli anticorrosiu, i les cares posterior i laterals tindran un tractament de 15 micres d'imprimació fosfatant exempta de plom, i acabat mitjançant dues capes d'epoxi de dos components, sense dissolvent, de 175 micres cadascuna.

Les unions embridades que vagin enterrades es protegiran recobrint els cargols i les brides amb massilla anticorrosiva a base d'hidrocarburs amb càrregues inerts. L'esmentada massilla no ha d'endurir-se ni esquerdar- se a baixes temperatures, ha de ser hidròfuga, impermeable i antioxidant. Per subjectar la massilla a les brides i als cargols, s'encintarà la unió amb cinta anticorrosiva, composta de teixit acrílic imputrescible impregnat amb additius antioxidants i resistents als microorganismes, les arrels i l'envelliment, complint amb la norma DIN 30672 classe A. La col·locació d'aquesta protecció serà posterior a la realització de la prova hidràulica, a fi de poder detectar possibles fuites. Una vegada col·locada, i abans de procedir al reblert, es protegirà mecànicament mitjançant morter de baixa dosificació.

El gruix de les brides tipus 05(brides cegues) per a DN> 1.200 i pressions de disseny d'1 Mpa i 1.6 Mpa es regirà per allò disposat en la norma AWWA C-207 taula 7.Per als casos que no estiguin recollits en la norma UNE EN 1092-1 o a l'esmentada AWWA C-207, el Contractista proposarà altres normes que cobreixin aquests casos, o presentarà els càlculs que avalin el gruix de brida proposat.

Els cargols a utilitzar hauran de tenir un acabat amb tractament bicapa; una capa serà mitjançant zincat i una altra de passivat bicromatizat, amb color final groc, essent el gruix total de 6 micres com a mínim. La resistència a la corrosió del tractament serà de 200 hores en C.N.S. Els cargols i espàrrecs portaran femella amb volandera plana, i hauran de tenir una llargària tal que sobresurtin com a mínim de 6 mm de les femelles.

Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN <= 600 mm. Per a diàmetres superiors, les juntes seran elàstics de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St, adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols.

JUNTES SOLDADES PER A CONTENCIÓ D'ESFORÇOS LONGITUDINALS. On s'indiqui en els plànols, en els casos que les empentes produïdes per colzes, caps extrems, reduccions i claus, siguin suportats mitjançant fregament en els tubs adjacents, el Contractista proposarà el disseny de la junta que faciliti la seva soldadura. El projecte determinarà el nombre de tubs soldats necessaris per a la contenció de les empentes, així com els gruixos de camisa que permetin suportar la tracció generada. No se superarà en el disseny el valor del 50% del límit elàstic de l'acer de la camisa de xapa, o els 116 Mpa, el que sigui menor. L'àrea de la camisa d'acer es podrà reduir progressivament des del punt de tracció màxima fins a l'extrem de la llargària soldada. Tots les juntes soldades tant entre tubs, com entre aquests i l'element que produeix l'empenta hauran de soldar-se amb soldadura a tope, o en el cas que la soldadura sigui de solapament mitjançant doble cordó, és a dir interior i exteriorment.

8.2.5 RECEPCIÓ DE LOTS

Tenen per objecte la recepció sistemàtica dels lots. La recepció de lots podrà realitzar-se, segons determini ATL., en obra o a la mateixa fàbrica.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per ATL.

Per a la realització de les proves de recepció, a fàbrica o a obra, el fabricant o el Contractista haurà d'aportar al seu càrrec tots els mitjans i personal que es precisi. Els assaigs de laboratori que realitzi ATL en organismes especialitzats aniran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes, calgui realitzar nous assaigs, les despeses corresponents hauran de ser abonats pel Contractista.

8.2.5.1 Tubs

El lot estarà format per un màxim de 100 tubs que hauran d'estar marcats conforme a l'art. 8 de l'EN 639. S'assajarà i comprovarà:

a) Dimensions, rectitud, uniformitat i escairat en almenys dos tubs.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. Donat el cas que els resultats en els dos tubs siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si en un o en els dos no ho són. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per als tubs rebutjats les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL. garanteixin la no repetició dels defectes observats.

b) Prova de fissuració i d'esgotament en almenys un tub, d'acord amb la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja (ITHAP).

Si els resultats de la prova no són correctes, es procedirà segons els articles 52.2.1. i 52.2.2. de l'esmentada instrucció per a l'acceptació o rebuig del lot.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

8.2.5.2 Peces

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el control.

S'assajarà i comprovarà:
a) Dimensions i toleràncies en almenys dues peces.
b) Estat dels revestiments interiors i exteriors en almenys dues peces.
c) Prova d'embocadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es rebutjarà el lot. El Contractista podrà proposar realitzar comprovacions peça a peça per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el Contractista podrà proposar per a les peces rebutjades les mesures correctores que solucionin l'incompliment, podent ser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de peces quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que segons el parer d' ATL garanteixin la no repetició dels defectes observats.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control la recepció està condicionada a que les peces es puguin col·locar sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

8.2.5.3 Gomes

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o diàmetres pròxims. S'analitzarà:
a) Comprovació de les dimensions de dues juntes.
b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
c) Duresa a dues juntes.
d) Trencament a tracció i allargament en trencament a dues juntes.
e) Envelliment accelerat a dues juntes.
f) Compressió set a dues juntes.
g) Resistència a l'ozó a dues juntes.

En el cas que el subministrament inclogui juntes de dues dureses els assaigs d) i e) es realitzaran en cadascuna de les dues parts de cada junta.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran altres dos similars; donat el cas que tots dos siguin correctes s'acceptarà el lot, rebutjant-se si un o els dos no ho són.

Atès el caràcter destructiu d'aquests assaigs no es faran recepcions individuals, excepte per als assaigs de dimensions, que el Contractista podrà proposar realitzar-la goma a goma.

Atès el caràcter de mostreig molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs i peces es puguin col·loca sense dificultat i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.

8.3 INSTAL·LACIÓ DE TUBS

8.3.1 TRANSPORT, MANIPULACIÓ I APLEC

Per al transport els tubs es col·locaran en posició horitzontal sobre bressols o llistons, de manera que es garanteixi la seva immobilitat. Si s'utilitzen cables d'acer per a aquest fi, aquests han d'estar enconxats per evitar danys.

Els tubs no es transportaran fins que el formigó hagi assolit una resistència d'almenys 25 Mpa. Com a mesura de precaució, es procurarà un bon condicionament dels accessos als talls.
La descàrrega s'efectuarà amb eines apropiades seguint les instruccions del fabricant. Els equips de manipulació han de ser autoritzats pel director d'obra. Tots els elements en contacte amb el tub tindran proteccions elàstiques.

Els tubs s'inspeccionaran a la seva arribada a obra i els malmesos es retiraran; el director d'obra decidirà si poden ser reparats o es rebutgen definitivament. La reparació efectuada conforme a instruccions del director d'obra o en el seu cas la substitució del tub, no suposaran cap cost addicional per a la propietat.

L'aplec es farà en posició horitzontal. Els tubs de diàmetre igual o més gran que 1.000 mm només podran aplegar- se en una filada; entre 500 i 800 mm en 2 filades i els de 300 mm i 400 mm en 3 filades. El terreny de suport estarà anivellat i cada tub de la primera filada estarà calçat en almenys quatre punts.

Els tubs de les filades superiors es recolzaran exclusivament sobre els fusts, evitant d'aquesta manera malmetre les campanes. El temps d'aplec en obra serà el menor possible.

Per als tubs de junta flexible, les juntes de goma s'emmagatzemaran a cobert i en envasos tancats fins a la seva ocupació; es complirà allò indicat a l'UNE-EN 681-1.

8.3.2 ESTESA DE TUBS

Abans de col·locar el tub a la rasa, cada tub o accessori s'inspeccionarà detalladament per assegurar-se que no hi ha seccions danyades i s'eliminaran protuberàncies, restes de soldadura i qualsevol altre petit defecte. A més haurà de ser netejat completament de qualsevol substància estranya que s'hagi dipositat i caldrà mantenir-lo net a partir d'aquest moment.

L'estesa del tub es farà directament sobre el material del llit de suport. No es permetrà cap suport estrany sota el tub i el reblert de suport garantirà que el tub recolzi al llarg de tota la seva generatriu inferior per a la qual cosa ha d'estar perfectament anivellat i enrasat; a aquest efecte es comprovarà l'anivellament amb una corda tensada entre els extrems on es col·locarà el tub, o per un altre procediment d'igual o major efectivitat.

Es faran sobreexcavacions a les campanes prou àmplies perquè el tub no recolzi en els extrems i perquè es puguin executar còmodament tots els treballs necessaris en la unió. També es prepararan les excavacions necessàries a les mateixes per retirar els dispositius de manipulació una vegada estès el tub.

Si es donés la circumstància que el suport del tub per qüestió de disseny fora de formigó, s'instal·larà el tub sobre solera recta de formigó mitjançant suport de peces prefabricades del mateix material i una vegada col·locat el tub sobre els esmentats suports es procedeix al formigonat complet amb un formigó prou fluid per poder formigonar des d'un únic costat, garantint així la completa expulsió de l'aire i el suport total del tub sobre el llit de formigó. En el cas que el desnivell fora més gran del 10% es podrà col·locar el tub sobre la solera recta de formigó donant-li suport en la seva generatriu i deixant lliure la campana, confiant la sortida de l'aire al pendent existent.

Cal fer l'estesa de cada tub en l'ordre i posició indicats en el programa d'estesa. Als trams gairebé horitzontals es tindrà especial cura a comprovar amb nivell de bombolla que es respecti el pendent mínim. Excepte en els trams curts que autoritzi la Direcció d'Obra els tubs s'estendran cap a dalt en desnivells que excedeixin el 10% de pendent.

Els tubs que s'estenguin en terrenys descendents hauran de ser bloquejats i fixats fins que es col·loqui el tub següent.

On calgués modificar l'alineació del tub a causa d'obstacles imprevistos o d'altres causes, el director d'obra podrà canviar l'alineació i/o rasant. Aquest canvi es podrà fer per la deflexió de les juntes, però en cap cas la deflexió podrà superar la màxima indicada pel fabricant de tubs.

No s'instal·larà cap tub sobre un suport en el que hagi penetrat el gebre ni quan hagi perill de formació de gel o penetració de gebre. No es permetrà el muntatge de tubs llevat que es pugui garantir que la rasa s'omplirà abans que es formi gel o gebre.

A mida que avanci l'estesa de tubs, el Contractista mantindrà el seu interior lliure de runa, restes de morter, pedres, branques, etc. Les obertures dels tubs i accessoris ja instal·lats s'hauran de tancar durant qualsevol interrupció dels treballs, però garantint que davant una eventual inundació de la rasa el tub no pot flotar. La canonada haurà d'estar perfectament neta de qualsevol resta abans de procedir a la prova hidrostàtica.

8.3.3 UNIONS AMB JUNTES ELASTOMÈRIQUES

Cada tub s'ha de centrar i alinear perfectament amb l'adjacent i han d'unir-se mitjançant una força axial progressivament usant les eines apropiades que varien en funció del diàmetre dels tubs. Per al correcte enllaç i estanqueïtat de la unió cal que el tub entrant es trobi suspès i concèntric amb el tub ja instal·lat. La separació mesurada radialment entre l'interior de la campana i l'exterior de l'espiga no haurà de ser superior a 3,25 mm per a anells de junta de diàmetre igual o superior a 17 mm i 2,5 mm en els altres casos. Per vèncer l'esforç de connexió es poden utilitzar tiradors o palanques mecàniques o bé tiradors hidràulics fins on permeti la potència d'aquests. Poden col·locar-se *tràctels* sempre que es prengui la precaució que la tracció no desviï o impedeixi la concentricitat i alineació del tub. A partir de 800 mm de diàmetre es poden utilitzar màquines juntatubs especialment dissenyades per unir tubs de gran diàmetre. De qualsevol forma el Contractista presentarà al director d'obra per a la seva aprovació el sistema d'unió de tubs.

En cap cas es permetrà inclinar el tub per inserir l'espiga a la campana; està prohibit l'ús de la màquina excavadora per suspendre i empènyer el tub simultàniament.

Els passos a seguir per executar la unió són:

- La part femella del tub col·locat es netejarà acuradament i es lubricarà amb un lubricant de base vegetal indicat pel fabricant.
- Netejar completament l'extrem d'espiga del tub i lubricar-lo, en particular l'allotjament de l'espiga.
- Col·locar acuradament l'anell de junta lubrificat.
- "Igualar" la tensió de la junta recorrent la circumferència sencera diverses vegades amb un objecte rodó llis entre l'endoll i la junta.
- Una vegada endollats els tubs, cal inserir a l'espai lliure un "calibre sensor" o galga i cal moure'l al voltant de la perifèria de la junta per detectar qualsevol irregularitat a la posició de l'anell de cautxú. Si no es pot "sentir" la junta en tot el perímetre cal desendollar la unió. Si a criteri del Director d'Obra la junta no s'ha danyat es pot usar de nou però tornant a lubricar tots els elements com si fos l'operació inicial.
- Una vegada comprovada la junta es donarà la deflexió necessària per a ajustar el tub a la seva posició definitiva, repetint l'operació amb el "calibre sensor".

8.3.4 UNIONS AMB JUNTES SOLDADES

Abans del començament dels treballs es procedirà a homologar tant al procés de soldadura com els soldadors, d'acord amb les normes EN 288-1 i EN 287-1.

El procediment de soldadura serà el de soldadura per arc amb elèctrodes revestits. El Contractista proposarà la seqüència d'execució de la junta, el nombre de passades i el diàmetre dels elèctrodes. El nombre de passades no serà inferior a 2 en qualsevol cas; els elèctrodes seran E-6010 per a gruixos iguals o menors de 6 mm i E-7018 per a gruixos majors de 6 mm (classificació AWS).

No se soldarà quan la temperatura ambient sigui inferior a –18ºC o quan les superfícies a soldar estiguin humitejades per pluja, condensació o gel, o durant períodes de vent fort, llevat que el soldador i els elements a soldar estiguin convenientment protegits.

A part de les condicions ambientals, la temperatura del metall en una distància de 75 mm o 4 vegades el gruix de l'element més gruixut a soldar (el més gran de tots dos) a cada costat de la unió serà almenys 10ºC; per la qual cosa caldrà preescalfar el metall a la zona esmentada abans de procedir a la soldadura; la temperatura que s'exigeix haurà de mantenir-se durant tota l'operació de soldadura.

Abans de començar la soldadura qualsevol punt auxiliar utilitzat en l'operació d'estesa haurà de ser eliminat. Cal distribuir uniformement al voltant de la circumferència l'espai anul·lar entre les superfícies d'unió de campana i espiga al. Aquest espai no excedirà de 3,2 mm en qualsevol punt al llarg de tota la circumferència.

El solapament normal en alineació recta serà com a mínim de 40 mm. El solapament mínim serà de 25 mm o tres vegades el gruix de la campana (el més gran de tots dos) i la distància entre l'extrem de l'espiga i la tangent més pròxima a la corba de la campana serà d'almenys 25 mm.

La soldadura s'executarà sempre amb el tipus d'elèctrode i les mides utilitzats en el procés d'homologació. Cada pas es martellejarà per alleujar tensions i cal eliminar tota l'escòria del procés de soldadura abans d'executar la passada següent. Els elèctrodes es protegiran perfectament de la intempèrie usant-se recipients adequats perquè no absorbeixin humitat.

Llevat que els plànols indiquin soldadures de filet doble, les soldadures "in situ" es poden fer per l'exterior o per l'interior del tub. Si el tub és de diàmetre inferior a 1.000 mm es faran per l'exterior. Si la soldadura és de filet doble, la distància entre ambdós serà al menys de 5 vegades el gruix de la boquilla.

Tan aviat com sigui possible, s'han de provar totes les juntes soldades "in situ" pel procediment d'inspecció de líquids penetrants. Independentment del nombre de passades amb el qual s'hagi realitzat el cordó no s'admetrà qualsevol senyal indicadora que aparegui a la prova. Tots els defectes hauran de ser retirats a cisell, soldats i provats de nou. Immediatament després de comprovada els espais exteriors de la junta, es recobriran d'acord amb les especificacions d'aquest Plec.

8.3.5 UNIONS AMB JUNTES DE BRIDES

Abans d'acoblar la junta, les cares de les brides s'han de netejar completament de tot material estrany mitjançant brotxes de filferro mogudes a motor.

La goma haurà d'estar centrada i les brides de connexió hauran de garantir la impermeabilitat sense que s'hagin de forçar. Tots els perns s'hauran de prémer en una successió progressiva diametralment oposada i ajustades a un valor donat de moment torsional, mitjançant d'una clau de torsió apropiada, aprovada i calibrada. Els moments de collat s'aplicaran a les femelles exclusivament.

8.3.6 CONNEXIÓ PER A CONTINUÏTAT ELÈCTRICA

Excepte si s'especifica d'una altra manera, totes les juntes s'han de connectar d'acord amb els detalls indicats als plànols. Cal netejar el tub fins a deixar el metall nu, brillant, en el punt on s'instal·li la connexió.

8.3.7 RECOBRIMENT EXTERIOR DE JUNTES

Una vegada comprovada favorablement la unió (soldada o flexible) i realitzada la connexió elèctrica en el seu cas, caldrà omplir completament tot l'espai anul·lar exterior entre els tubs amb beurada de ciment aplicada amb l'ajuda de bandes de jute, tela burda extraforta o teixits especials de plàstic.

La beurada es composarà d'una part de ciment i no més de dues parts de sorra, barrejades completament amb aigua fins a una consistència de crema espessa. La relació aigua-ciment no serà superior a 0,5 i s'utilitzaran additius superfluidificants per a l'elaboració de la beurada. Abans d'omplir aquest espai anul·lar, cal rentar-lo amb aigua de manera que la superfície de la junta que estarà en contacte amb la beurada estigui completament humida quan es vessi aquesta.
Cal omplir la junta amb la beurada abocant-la només d'una banda i cal agitar amb una barra flexible o bé vibrar-la per fer que la beurada ompli completament l'espai de la junta al moure's cap a sota d'una banda del tub, passant al voltant del fons del tub i pujant per la banda oposada. Cal completar el reblert de la junta en una única operació, amb cura de no deixar cap espai sense omplir.

Les bandes de jute, tela burda extraforta o teixits especials de plàstic han de ser prou forts per contenir la beurada i resistir les agitacions de posada en obra, i han de permetre que s'escapi l'excés d'aigua. Es tallen en cintes de 25 cm d'ample amb ranures a les vores exteriors per passar cintes metàl·liques. Se centren sobre l'espai de la junta deixant amplades aproximadament iguals sobre cada extrem dels tubs i s'amarren a aquests amb les cintes metàl·liques. El Contractista podrà proposar a la Direcció d'Obra altres procediments per a la contenció de la beurada.

Els recobriments exteriors de les juntes flexibles, hauran de realitzar-se en juntes que estiguin almenys a una distància de tres juntes d'on s'està estenent el tub, i el reblert amb terres s'executarà quan el morter de reblert de juntes tingui una resistència no inferior a 20 N/mm^2.

Per a les juntes soldades, cada 36 m aproximadament quedarà una junta encaixada perfectament però sense soldar. Una vegada efectuat el reblert fins a 30 cm per damunt de la generatriu dels tubs adjacents soldats, es procedirà a la soldadura de la junta no soldada, a la seva comprovació, i a la posterior execució de la junta exterior. Aquesta operació està motivada per la prudència que s'ha d'observar perquè per efecte de les variacions de temperatura no es produeixin fissures no desitjades a la canonada. La xifra de 36 m és revisable més o menys en funció del valor de la variació de temperatura i de les seqüències dels treballs.

8.3.8 JUNTA INTERIOR

Una vegada s'ha reblert la rasa completament, l'espai interior de la junta s'omplirà amb morter de consistència ferma barrejat en la proporció d'una part de ciment i dos de sorra en el cas de tubs de diàmetre igual o més gran que 1.200 mm. Per a diàmetres inferiors les juntes han de venir protegides amb una pintura epoxi aplicada amb un gruix no inferior a 300 micres i que sigui compatible per estar en contacte amb aigua potable (Reial decret
3/2023 de 10 de geneer). Caldrà aplicar el morter ben ajustat en el forat de la junta i caldrà allisar-lo amb una plana a ras amb el nivell de la superfície interior, i el material sobrant serà retirat. En cap punt haurà de quedar un forat o sortint de morter superior a 1,5 mm

ANNEX

CRITERI DE DISSENY DELS TUBS

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa embeguda es calcularan d'acord amb la "Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat".

La màxima tensió de l'acer tant per a la camisa de xapa com per als rodons serà de 120 Mpa o fyk/2, el que sigui menor.

Mínim recobriment per a l'armadura exterior 30 mm. Resistència característica del formigó > 35 N/mm^2.

9 TUBS D'ACER. FABRICACIÓ DE PECES ESPECIALS

9.1 GENERALITATS

9.1.1 CONDICIONS GENERALS

El Contractista haurà de fabricar, instal·lar i sotmetre a prova tots els colzes, corbes, reductors, tes, encreuaments, boques, tubs diversos i altres peces especials fabricades de planxa d'acer, d'acord amb els requisits dels Documents del Contracte.

9.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir els requisits dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes

- *ANSI-AWWA C-208: "Dimensiones y fabricación de accesorios para tuberías de agua".*
- *AWWA M-11: "Tubos de acero para agua. Normas para diseño y instalación".*
- *ASME B31.3: "Process piping".*

- *UNE-EN 571: "Ensayos no destructivos. Ensayos para líquidos penetrantes. Parte 1: principios generales".*

- *DIN 30672: 2000: "External organic coatings for the corrosion protection of buried and immersed pipelines for continuous operating temperatures up to 50ºC. Tapis and shrinkable materials".*

9.1.3 DOCUMENTS A PRESENTAR PEL CONTRACTISTA

Tant la canonada com les peces especials les subministrarà el mateix fabricant. Per tant els documents a presentar es troben especificats a les corresponents seccions per a canonades d'acer del present Plec.

9.1.4 REQUISITS QUE HAN DE COMPLIR ELS SUBMNISTRADORS DE PECES ESPECIALS

Igual que per a l'article anterior, és d'aplicació tot el que s'exigeix a les seccions corresponents per a canonades d'acer del present Plec.

9.1.5 GARANTIA DE QUALITAT

PROVES A LA FÀBRICA DE LES PECES ESPECIALS FABRICADES.

Al completar les soldadures, però abans del revestiment interior i el recobriment exterior, cada peça recta especial d'acer es taponarà amb brides cegues i es provarà a 1,5 vegades la pressió de disseny, llevat que la peça estigui fabricada amb tub que ja ha estat comprovat.

El fabricant podrà optar per realitzar les proves amb aire a pressió (2 Kg/cm^2), comprovant l'estanqueïtat amb aigua sabonosa.

Podrà realitzar-se també qualsevol de les proves indicades en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot establert, previ acord del fabricant amb ATL.

No es permetrà aplicar el revestiment exterior de morter sobre una junta soldada abans d'efectuar la prova hidrostàtica; no obstant això, el folro interior de morter es pot aplicar sobre una junta soldada abans de la prova de pressió hidrostàtica, però en aquestes condicions, cal mantenir el tub o peça especial a les proves de pressió especificades per un període no menor de 30 minuts.

9.2 PRODUCTES

9.2.1 GENERALITATS

A més del que s'especifica a les seccions corresponents de canonades del present Plec es tindrà en compte el que segueix.

Les peces especials hauran de tenir el mateix folro interior que els tubs adjacents. Pel que respecta al recobriment exterior, en el cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa el recobriment exterior també serà idèntic al dels tubs adjacents.

Pel que respecta a les canonades metàl·liques, el recobriment és similar però no idèntic, ja que el recobriment del tub és de polipropilè i el de les peces especials de polietilè.

Les peces que no es puguin folrar mecànicament, es folraran a mà. Les peces es podran fabricar de tubs que ja han estat revestits mecànicament, i les àrees que resultin danyades en el procés de fabricació de la peça es repararan a mà. El fabricant especificarà detalladament tots els procediments que utilitzarà per a aquestes operacions.

Els colzes i les peces especials de canonada d'acer que no provinguin de tub fabricat han de ser revestits amb polietilè en bandes sistema tricapa en conformitat amb la norma DIN 30672.

El sistema tricapa consta de:
- Imprimació adherent per a la cinta anticorrosiva.
- Cinta de polietilè anticorrosiva amb adhesiu per adherir a l'acer amb imprimació.
- Cinta de polietilè de protecció mecànica, autoadhesiva per aplicar sobre la cinta de protecció anticorrosiva.

El gruix total del sistema no serà inferior a 2,5 mm. Per a la seva aplicació se seguiran els següents passos: Preparació de la superfície: Amb raig al SA 2 1/2. La superfície ha de quedar lliure d'humitat
Aplicar una fina capa d'imprimació amb brotxa o corró.

Aplicar la cinta anticorrosiva sobre la peça imprimada sense esperar que s'hagi assecat la imprimació. S'enrotllarà en espiral amb el solapament que s'especifiqui (funció del gruix a aconseguir) però no inferior a 25 mm o el que especifiqui el fabricant. Durant l'operació d'enrotllat es mantindrà la tensió i angle precisos per afavorir l'adherència i evitar plecs.

Aplicar la cinta de protecció mecànica. S'enrotllarà en espiral sobre la cinta anticorrosiva en el mateix sentit i amb el solapament que s'especifiqui, mantenint també la tensió i l'angle precisos per afavorir l'adherència i evitar arrugues.

En les superfícies irregulars de les peces, s'utilitzaran cintes adequades complementant el sistema tricapa perquè facin un efecte de màstic que afavoreixi l'aplicació del sistema.

Totes les soldadures que no han estat assajades prèviament en la condició de tub han de ser assajades segons l'apartat 10.5 de la norma EN 10224 tal com indica l'apartat 8.4 de l'esmentada norma.

9.3 EXECUCIÓ

Són d'aplicació totes les mesures especificades als articles corresponents de les seccions per a canonades del present Plec.

DISSENY

Quan la peça especial es fabriqui a partir d'un tub, el gruix mínim de la paret del mateix serà el major valor determinat per les següents fórmules.

$$T(1) = \frac{Pw\ D/2}{I / Sw} \qquad T(2) = \frac{Pt\ .\ D/2}{I / St}$$

Sent,
T = Gruix de la paret del cilindre en mm
D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm
I = Límit elàstic de l'acer en Mpa
Sw = Factor de seguretat de valor 2,15
St = Factor de seguretat de valor 1,875
Pw = Pressió de servei
Pt = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

l/2,15 serà més gran que 120 Mpa
ni l/1,875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació:

DN ≤ 600 mm	T = 5 mm
600 < DN ≤1.200 mm	T = 7 mm
1.200 < DN ≤1.600 mm	T = 8 mm
1.600 < DN ≤1.800 mm	T = 10 mm
1.800 < DN ≤2.000 mm	T = 12 mm

El càlcul dels reforços per a les peces especials es farà d'acord amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 13), tenint en compte el següent:

El valor de P utilitzat serà el més gran d'1,25 Pw o 0,9375 Pt
Quan resulti el PDV més gran que 6000, amb la finalitat d'evitar l'ocupació de "Crotch Plate" es podrà dimensionar segons el codi ASME B 31.3, article 304.3.3.

Quan un tub s'instal·li sobre suports de pilars, haurà de dissenyar-se de manera que es limiti l'esforç longitudinal a 70 Mpa i es dissenyarà d'acord amb el capítol 7 del manual AWWA M-11.

10 PROVA DE PRESSIÓ DE LA CANONADA

Es farà bàsicament d'acord amb la norma EN 805:2000.

Pressió de prova

Partim de la base que en tots els projectes d'ATL es calcula el cop d'ariet.

Essent,
STP =Pressió de prova (Kpa)
MDPc =Pressió màxima de disseny (Kpa) amb cop d'ariet calculat

STP = MDPc + 100 Kpa

Prova principal de pressió

Després de l'etapa preliminar que més endavant es descriurà, es procedeix a augmentar la pressió d'una manera constant i gradual amb increments de pressió que no superin els 0,1 N/mm^2 per minut.

Un cop assolida la pressió de prova (STP), es desconnecta el sistema de bombeig, no permetent l'entrada d'aigua durant 1 hora. En acabar aquest període es mesura el descens de pressió.

Cal complir que:

$\Delta P < 0{,}02$ N/mm^2

Assolit aquest requisit, a continuació s'injecta aigua fins a assolir la pressió de prova (STP), mesurant el volum injectat. Cal verificar:

$\Delta V \leq 1{,}2\ V\Delta p\ (1/Ew + D/eEr)$

Essent,
ΔV = Pèrdua d'aigua admissible en litres
V = Volum del tram que es prova en litres
ΔP = 0,02 N/mm^2
Ew = Mòdul de compressibilitat de l'aigua 2,1 x 103 N/mm^2
Er = Mòdul d'elasticitat del material de la canonada
Fosa 1,70 x 105 N/mm^2
Acer 2,1 x 105 N/mm^2
Formigó 2 a 4 x 104 N/mm^2
PE 1.000 N/mm^2 (curt termini)
D = Diàmetre del tub en mm
e = Gruix del tub en mm

Si no es compleix qualsevol dels dos requisits, es tornaran a repassar tots els elements de la canonada, en els que pugui haver acumulació d'aire o pèrdua d'aigua. Segons el tipus de material que es tracti (revestiment de formigó o morter) s'incrementarà el temps de la prova preliminar per si no s'hagués saturat prou el revestiment. Una vegada preses aquestes mesures es torna a realitzar l'assaig. En el cas que no sigui satisfactori, el director de l'obra indicarà les mesures a adoptar.

Aquestes poden ser:

Optar en el cas de la canonada de PE pel mètode alternatiu segons A.27 de la norma EN 805.
Per a qualsevol mena de canonada disminuir la llargària dels trams de prova, intentant delimitar el problema, estudiant a consciència el perfil per veure els punts més probables on s'hagin format punts alts relatius.

Cal advertir que el procediment de prova es basa en què no es permet cap fuga en la canonada. El factor 1,2 de la fórmula contempla precisament la possibilitat de bosses d'aire.

Prova preliminar

Té per objecte:
- Estabilitzar la part de la conducció a assajar permetent la major part dels moviments dependents del temps.
- Expulsar l'aire.
- Aconseguir la saturació apropiada en els materials absorbents (formigó, morter).
- Permetre l'increment de volum en canonades flexibles.

En aquesta etapa la pressió ha de portar-se fins a la pressió normal de funcionament sense sobrepassar la STP. La durada de la prova depèn de la llargària del tram, del diàmetre de la canonada i del material. Serà el director d'obra qui en faci l'estimació, però com ja s'ha indicat en l'apartat de la prova principal, aquesta estimació pot resultar insuficient, per la qual cosa en cas que els resultats de la prova principal no siguin satisfactoris és prudent prolongar-la abans d'efectuar una segona prova. La conducció s'ha de revisar perfectament abans del començament de la prova preliminar (ventoses, desguassos, juntes, ancoratges, etc.).

L'emplenat es farà lentament i si és possible a partir del punt més baix del tram de prova. Una vegada plena d'aigua la canonada, els increments de pressió no superaran els 0,1 N/mm^2 per minut.

Durant la prova es recorrerà constantment la traça del tram per si de cas s'observa alguna fuita d'aigua. També es controlaran constantment les ventoses, desguassos i juntes.

El director del projecte decidirà els trams de prova atenent als múltiples factors que condicionen la seva elecció, pel que és impossible especificar la seva llargària en aquest plec, però el factor més condicionant és la facilitat de subministrar aigua a la canonada de la manera més senzilla possible.

11 POSADA EN SERVEI DE LA CANONADA

D'acord amb el que s'estableix al RD 3/2023, abans de la posada en funcionament de la conducció, es realitzarà un rentat i desinfecció del tram afectat amb alguna de les substàncies que preveu el Reial Decret.

Prèviament a la desinfecció s'efectuarà un rentat de la conducció per eliminar pels punts baixos restes de terra que hagin pogut quedar a la canonada. Aquest rentat s'efectuarà amb aigua potable.

La desinfecció de la xarxa es farà d'acord amb l'article 12 de la norma EN 805:2000.

L'elecció del desinfectant es farà d'acord amb la taula A.3 de l'esmentada norma.

En principi i d'entre els tres procediments indicats a la norma, s'escollirà el procediment estàtic (article 12.4.3), que permet simultaniejar la desinfecció amb la prova principal de pressió de la conducció.

En qualsevol cas, i en funció de la llargària, diàmetre i material de la canonada a desinfectar i de les característiques de l'aigua (pH, duresa, etc.) el Director de l'obra, d'acord amb els serveis responsables de la xarxa d'ATL escollirà el tipus de desinfectant, la seva concentració i el temps de contacte necessari.

Després de l'operació de desinfecció i tal com indica l'article 12.5 de la norma, es realitzaran els assaigs necessaris per comprovar la conformitat microbiològica de l'aigua.

A la fi, es compliran les especificacions complementàries indicades a l'article 13 de la norma.

12 EQUIPS

12.1 GENERALITATS

12.1.1 CONDICIONS GENERALS

Les especificacions que s'inclouen en el present apartat "EQUIPS", s'han d'entendre com a especificacions generals i seran d'aplicació sempre i quan el projecte no inclogui altres especificacions particulars més concretes.

El Contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal·lacions així com del seu funcionament durant els períodes de posada en marxa i proves de funcionament. A més serà obligació del Contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el període de garantia.

La designació o acceptació d'una marca comercial i model per part d'ATL no exclou la responsabilitat del Contractista quant a la garantia del producte.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001 o 9002 segons procedeixi. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat al Reial Decret 3/2023 de 10 de gener. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número del registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

12.1.2 ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normativa d'aplicació

- *EN 736-1 "Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas".*
- *EN 736-2 "Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas".*
- *EN 736-3 " Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos".*
- *EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales".*
- *EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento".*
- *UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno".*
- *EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas".*
- *UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control".*
- *"Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution".*
- *"Escala Europea de Corrosión".*
- *UNE 48103: 2002. "Pinturas y barnices: colores normalizados".*
- *Reglamentos de Recipientes a Presión:*
- *UNE-EN 10088 "Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".*
- *UNE-EN 1092-1: "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".*
- *"Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de ATL".*
- *"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria)".*
- *"Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión".*
- *"Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".*
- *"Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria)".*
- *"Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Comission)".*
- *"Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y Normalización)".*
- *"Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica)".*
- *EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).*

12.2 INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

12.2.1 GENERALITATS

Els equips compliran amb el Reial decret 3/2023 de 10 de gener.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal·lin. Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris serà de dos tipus i independents dintre seu; a saber:
- Analògica per a tenir la informació
- Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002.

La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.

La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society).

La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comitè Europeu de les Transmissions oleohidràuliques i pneumàtiques).

12.2.2 CANONADES I PECES ESPECIALS

En general es complirà amb el que especifiqui el Plec de Prescripcions per a canonades d'ATL, secció canonades d'acer i peces especials.

Per a diàmetres menors o iguals de 800 mm s'utilitzarà canonada d'acer inoxidable AISI-316 amb un gruix mínim de 4 mm. Per a canonades de diàmetres iguals o majors de 1.000 mm, seran d'acer amb revestiment interior de morter de ciment en els diàmetres que sigui factible i amb revestiment de pintura epoxi a la resta.

La pressió mínima de servei a contemplar serà d'1 Mpa.

Les unions seran embridades o soldades a tocar, excepte en canonades de diàmetre igual o menor a 50 mm que seran roscades. Les soldadures s'assajaran al 85% mitjançant líquids penetrants, i el 15% es radiografiaran (Normes EN 571-1 i EN 1435). La qualificació de les soldadures per radiografia serà blau o negre segons la UNE 14-011.

Les brides compliran la norma EN 1092-1 (Brides i les seves unions). Els tipus a utilitzar seran tipus 01 (brida plana per soldar) i tipus 05 (brides cegues). Encara que s'utilitzi acer inoxidable, podran col·locar-se brides EN 1092-1 (Acero 235JR), tenint la prudència d'utilitzar un elèctrode apropiat, atès que l'acer inoxidable és 316, serà un elèctrode 316-15 en la nomenclatura AISI.

De la mateixa manera que per a les canonades, la pressió nominal mínima per a les brides serà PN10.

Tots els elements embridats posseiran un pont de massa entre brides per evitar la diferència de potencial entre equips. Quan les brides s'hagin soldat al tub, les zones no mecanitzades es pintaran. Les juntes entre brides seran de polietilè flexible per a DN< 600 mm.

Per a diàmetres superiors les juntes seran elàstiques de E.P.D.M. alimentari, amb ànima d'acer de perfil tipus G-St adaptades a les mesures de diàmetre i la pressió de disseny, per facilitar el seu centrat entre cargols, tal com s'indica en el Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades de ATL.

12.2.3 CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

Les bombes es podran aïllar mitjançant vàlvula de seccionament, una col·locada en l'aspiració i una altra en la impulsió.

A la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de seccionament.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de forma que els esforços ocasionats per les dilatacions de les canonades i els esforços en la cadena no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió tindran els suports adequats per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre totes dues caldrà preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no han d'existir punts alts en els quals es puguin formar bosses d'aire, i tindran un traçat el més curt i recte possible. Quan s'utilitzi una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa a dalt per evitar la formació de bosses d'aire.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet l'ocupació de brides reductores, ja que origina pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu, els elements a instal·lar en l'aspiració es posaran el més allunyats possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal·laran a la canonada d'impulsió o aspiració evitant col·locar-los a la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comuna, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, cal procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 1.000 mm. En un grup de bombeig, les bombes quedaran alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dues o més vegades superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció de diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

12.2.4 CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors és vàlid tot allò especificat al capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que a ells connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per a evitar que els cops d'ariet el puguin malmetre.

Les vàlvules no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindrà un filtre adequat de manera permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid danyin el mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en el seu costat més llarg estigui a prop del paviment per obtenir la millor fixació de la mateixa.

Es tindrà especial cura en l'estudi del suport i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es poden utilitzar juntes d'expansió per alleujar aquestes càrregues i així també evitar la utilització de lires.

12.2.5 CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmorteïts de polsos de pressió.

12.2.6 CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal·laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal·lacions no existeixi un tram recte de canonada per instal·lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

12.2.7 BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL

Les vàlvules reguladores de pressió o cabal s'instal·laran preferentment amb un by-pass. El conjunt del by-pass es composarà de:

a) Vàlvula papallona manual abans de la reguladora
b) Vàlvula reguladora automàtica
c) Vàlvula papallona manual després de la reguladora
d) Vàlvula de papallona elèctrica amb accionament a distància del by-pass pròpiament dita
e) Tes, canonades i accessoris a connectar el by-pass abans de la vàlvula "a" i després de la vàlvula "c"

On les vàlvules reguladores siguin automàtiques del tipus sense energia elèctrica, la vàlvula de papallona del by- pass (d) serà manual.

12.2.8 PONTS-GRUA. POLIPASTS

El fabricant proveirà les dades necessàries perquè el projectista pugui calcular el camí de rodadura i els efectes del carro sobre l'estructura que el sustenta.

12.2.9 VÀLVULES

12.2.9.1 Generalitats

Serà obligada la utilització de sistemes d'accionament motoritzat en comportes, vàlvules de papallona o qualsevol altre element d'obturació o regulació, quan estigui previst l'ús de comandament a distància; també quan la carrera total de l'obturador exigeixi un nombre de voltes del volant superior a 100 (llevat d'emergències o manteniment).

La motorització dels sistemes de tancament serà elèctric, essent possible l'accionament manual sense necessitat de muntar cap peça al mecanisme. La carcassa serà estanca al raig d'aigua i a la pols fina. El motor tindrà una protecció mínima IP-55 i aïllament classe F.

Com a elements de seguretat incorporaran els següents sistemes:

- Contacte limitador de parell (els dos sentits)
- Contacte fi de carrera regulables
- Interruptor de protecció tèrmica del motor
- Resistència de caldejament a la caixa de contactes.

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enlloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

12.2.9.2 Vàlvules de Comporta

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanqueïtat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodet de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal·lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.

Les vàlvules seran metàl·liques per a qualsevol DN.

Les comportes que no van en canonada, sinó en instal·lacions com ara estacions depuradores, connexions entre dipòsits, preses en rius, requereixen un estudi particularitzat i no són objecte d'aquest Plec.

12.2.9.3 Vàlvules de papallona

Es defineix el coeficient de cabal Kv com el cabal d'aigua (m^3/hora) a una temperatura entre 5º i 40º que passa a través de la vàlvula amb l'obturador totalment obert creant una pèrdua de pressió estàtica de 0,1 N/mm^2. El fabricant haurà de subministrar aquesta dada. Els materials seran metàl·lics i han de ser conformes amb la norma UNE-EN 593:1998.

Seran bidireccionals i es podran usar tant en seccionament com en regulació. El fabricant indicarà la màxima velocitat de passada permesa, així com la diferència de pressió admissible aigües a dalt i aigües a baix per a evitar la cavitació quan executi funcions de trencament de càrrega.

Portarà indicador visual directe de la posició de la papallona. L'accionament serà per volant i desmultiplicador.

12.2.9.4 Vàlvules reductores de pressió

Es tindrà especial cura als efectes de cavitació.

La vàlvula tindrà incorporat un filtre amb pas de malla igual o inferior a 4 mm. La velocitat de pas per la vàlvula no superarà els 5 m/sg. Abans i després de les vàlvules reductores de pressió es col·locaran vàlvules de tancament (comporta o papallona), així com un manòmetre aigües a dalt i un altre aigües a baix.

12.2.10 VENTOSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aireció corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal·la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

12.3 EQUIPS ELÈCTRICS

12.3.1 GENERALITATS

El Contractista serà el responsable del subministrament dels equips i elements elèctrics.

Una vegada estiguin tots els equips instal·lats i connexionats amb els armaris elèctrics es realitzaran les proves exigides a la Norma Europea EN60204-1, CEI 17/13-1, estenent-se el certificat amb els resultats obtinguts quant a:
- Continuïtat del circuit de protecció, Article 20.2
- Resistència d'aïllament, Article 20.3
- Tensió aplicada, Article 20.4
- Protecció contra les tensions residuals, Article 20.5 i 6,2,3

Tant els equips com els armaris vindran marcats amb les sigles CE.

La mínima protecció serà IP-54, segons DIN-40050, garantint-se una protecció contra dipòsits nocius de pols i esquitxades d'aigua; garantia de protecció contra derivacions.

Per tal de no deixar descendir la temperatura a l'interior dels quadres elèctrics per sota de la condensació, es preveurà calefacció amb termòstat 30ºC amb potència calorífica aproximada de 300 W/m;, garantint-se una distribució correcta de la calor en aquells de gran volum. Mínima temperatura 20ºC.

Es preveuran premsaestopa d'airejament a les parts inferiors dels armaris. Als armaris grans, a la part inferior i superior, per garantir millor la circulació de l'aire.

Així mateix no es deixarà pujar la temperatura a la zona dels quadres elèctrics i d'instrumentació per damunt dels 35ºC., per la qual cosa el Contractista haurà d'estudiar l'esmentada condició i els mitjans indicats al projecte, ventilació forçada i termòstat ambiental, perquè si no els considera suficients, ofereixi una variant amb condicionament d'aire per refrigeració integrada en els quadres, o ambiental per a la zona on estan situats.

Així doncs tots els armaris incorporaran a més com a elements auxiliars propis, els següents accessoris:
- Ventilació forçada i independent de l'exterior.
- Resistència d'escalfament.
- Refrigeració, en el cas que es requereixi.
- Dispositiu químic-passiu d'absorció de la humitat.
- Il·luminació interior.
- Seguretat d'intrusisme i vandalisme.
- Accessibilitat a tots els seus mòduls i elements.

Es tindran en compte les condicions ambientals d'ús. Per això, s'aplicarà la classificació 721-2 de pols, sorra, boira salina, vent, etc., segons norma IEC-721.

Per determinar els dispositius de protecció en cada punt de la instal·lació caldrà calcular i conèixer:
a) La intensitat d'ocupació en funció del cos. fi, simultaneïtat, utilització i factors d'aplicació previstos i imprevistos. D'aquest últim es fixarà un factor.
b) La intensitat del curtcircuit.
c) El poder de tall del dispositiu de protecció, que haurà de ser més gran que la ICC (intensitat de curtcircuit) del punt en el qual està instal·lat.
d) La coordinació del dispositiu de protecció amb l'aparellatge situat aigües avall.
e) La selectivitat a considerar en cada cas, amb altres dispositius de protecció situats aigües amunt.

Es determinarà la secció de fases i la secció de neutre en funció de protegir-los contra sobrecàrregues, verificant: La intensitat que pugui suportar la instal·lació serà més gran que la intensitat d'ocupació, prèviament subministrada al Contractista per ATL.

La caiguda de tensió en el punt més desfavorable de la instal·lació serà inferior a la caiguda de tensió permesa, considerats els casos més desfavorables, com per exemple tenir tots els equips en marxa amb les condicions ambientals extremes.

Les seccions dels cables d'alimentació general i particulars tindran en compte els consums de les futures ampliacions si així ho ha projectat ATL.

Es verificarà la relació de seguretat (Vc / VL), tensió de contacte menor o igual a la tensió límit permesa segons els locals ITC-BT-024, protecció contra contactes directes i indirectes.

La protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es farà, preferentment, amb disjuntors d'alt poder de curtcircuit, amb un poder de tall aproximat de 50 KA, i temps de tall inferior a 10 min Quan es prevegin intensitats de curtcircuit superiors a les 50 KA, es col·locaran limitadors de poder de tall més gran que 100 KA i temps de tall inferior a 5 min.

Aquests disjuntors tindran la possibilitat de rearmament a distància al ser ordenats pels PLC del telecomandament. Així mateix posseiran blocs de contactes auxiliars que discriminin i senyalitzin el tret per curtcircuit del tèrmic, així com posicions del comandament manual.

Idèntica possibilitat de rearmament a distància tindran els detectors de defecte a terra.

Les corbes de tret magnètic dels disjuntors, L-V-D, s'adaptaran a les diferents proteccions dels receptors.

Quan s'utilitzin fusibles com limitadors de corrent, aquests s'adaptaran a les diferents classes de receptors, utilitzant-se els més adequats, ja siguin am, gf, gl o gt, segons la norma UNE 21-103.

Tots els relés auxiliars seran del tipus endollable a la base tipus undecal, de tres contactes inversors, equipats amb contactes de potència (10 A per a càrrega resistiva, cos. fi=1), aprovats per UL.

Estarà prevista la protecció contra xoc elèctric, i complirà amb les normes UNE-20383 i ITC-BT-024.

La determinació del corrent admissible a les canalitzacions i el seu emplaçament serà, com a mínim, segons allò establert al ITC-BT-19. El corrent de les canalitzacions serà 1,5 vegades el corrent admissible.

Les caigudes de tensió màximes autoritzades seran segons ITC-BT-019, essent el màxim, al punt més desfavorable, del 3% en il·luminació i del 5% en força. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant que tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament es troben en funcionament, en les condicions atmosfèriques més desfavorables.

Les instal·lacions als equips s'efectuarà amb tubs metàl·lics rígids i galvanitzats qualitat St-35 amb un grau de protecció 7 a 9 S/UNE-20324.

La connexió als equips s'efectuarà amb ràcords premsaestopa i tubs flexibles amb una estanqueïtat mínima IP-54 i no s'admetran direccionaments verticals per a evitar l'efecte "embut". Es connectaran per sota preferiblement o per dalt i pels laterals formant una "U" en els casos que no ha pogut fer-se per sota.

Els conductors elèctrics usaran els colors distintius segons normes UNE, i seran etiquetats i numerats per facilitar la seva localització i interpretació en els plànols i en la instal·lació.

El sistema d'instal·lació serà segons la instrucció ITC-BT-021 i altres per interiors i receptors, tenint en compte les característiques especials dels locals i tipus d'indústria.

12.3.2 QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal·lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (embarrats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos. Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:
- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

<u>CARACTERÍSTIQUES</u>

- Fabricant: a determinar pel Contractista.
- Tensió nominal d'ocupació: 4000 V
- Tensió nominal d'aïllament: 1000 V
- Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg
- Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A
- Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA
- Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN.
- Dimensions: Diverses, segons projecte.

12.3.3 MOTORS ELÈCTRICS

a) El Contractista serà responsable del subministrament dels motors.

Els motors seran del tipus d'inducció amb rotor de gàbia d'esquirol, velocitat constant, auto-ventilats, dissenyats per a arrencada a plena tensió amb baixa intensitat (I arrencada màx. = 6 vegades I nominal).

Els motors estaran previstos per a funcionament continu a una temperatura ambient de 40ºC. Així mateix estaran previstos per poder entrar en servei sense precaucions especials, amb una temperatura ambient de -10ºC.

b) Els motors hauran de ser fabricats d'acord amb el que estableix les últimes revisions vigents de les normes (Comissió Elèctrica Internacional). L'aïllament per a tots els motors serà com a mínim classe F.

c) Tots els motors en B.T. hauran de ser de construcció tancada (IP-54, segons CEI-34-5), amb aïllament classe F i màxima elevació de temperatura de 68ºC (mesurats per resistència) o 60ºC (mesurats per termòmetre) sobre ambient de 40 ºC, per a qualsevol variació de freqüència i tensió que excedeixi els límits fixats en el punt 3.6., a la potència nominal de funcionament continu (Fs = 1). Els de tensió mitjana seran IP-23.

d) Els motors hauran de funcionar amb les següents tensions nominals: Motors de 300 KW i superiors 6.000 V, trifàsics, 50 cicles
Motors menors de 300 KW 380 V, trifàsics, 50 cicles

e) Els motors hauran de funcionar satisfactòriament amb les següents variacions en la tensió:
- 10% de la tensió nominal, amb càrrega i freqüència nominals
- 5% de la freqüència nominal, amb càrrega i freqüència nominals
- En cap cas la suma de variacions simultànies de tensió i freqüència excedirà del 10%, no variant la freqüència en més del 5%.

f) Els motors hauran de mantenir la seva estabilitat a partir d'un valor mínim de la tensió igual a 0,7 Un. g) Els motors hauran de suportar sense dany una sobrevelocitat del 25% durant 1 minut.

h) Tots els motors hauran de ser capaços d'arrencar i accelerar amb la seva càrrega amb el 80% de la tensió nominal aplicada als seus borns terminals. El parell d'arrencada del motor no serà inferior a 1,6 vegades el valor del parell resistent d'arrencada de l'equip accionat a la tensió i freqüència nominals.

i) El parell màxim no serà inferior a 2,1 vegades el parell nominal, per complir l'estipulat en el punt 2.12.6.

j) Els motors estaran equipats amb caixes de borns de mida amplia i adequats per a la connexió de cables elèctrics en tubs, disposat de manera que puguin girar 360 en passos de 90 . El grau de protecció serà igual, com a mínim, al del motor. Les caixes de borns tindran un grau de protecció de IP-545 de la norma UNE 20324.

k) Els motors de 6.000 V, hauran de disposar de caixes de borns independents per a: la connexió dels cables de potència mitjançant les corresponents terminals de pressió, preveient la utilització de cables apantallats del tipus i secció que s'indiquin; una altra per a tots els cables auxiliars del motor, com ara resistències d'escalfament i detectors de temperatura; i una altra per als termopars. En els motors de 380 V, es podran disposar els terminals principals i auxiliars a la mateixa caixa; els motors que porten termopars tindran una caixa independents per a aquest fi.

l) Tots els motors majors de 55 KW hauran d'equipar-se, almenys, amb tres (3) elements detectors de temperatura en els debanats, amb un contacte normalment obert que tancarà quan la temperatura assoleixi un valor perillós i iniciarà una alarma. El contacte serà adequat per a 125 Vcc.

m) Tots els motors de potència superior a 90 KW, se subministraran amb dos (2) termoresistències a cada coixinet.

n) Tots els motors de potència igual o superior a 55 kW estaran equipats amb escalfadors per evitar la condensació de la humitat sobre els debanats a les parades. Aquests escalfadors es quedaran connectats en les parades i s'alimentaran a 220 Vcc monofàsica.

o) Cada motor portarà una placa de característiques en la que anirà indicada com a mínim la següent informació:
- Nom del fabricant
- Tipus de motor
- N1 de fabricació o de sèrie
- Potència nominal en kW o CV
- Tensió nominal i nombre de fases
- Freqüència
- Intensitat nominal en Ampers
- Intensitat d'arrencada
- Velocitat
- Factor de servei indicant "per a funcionament a .....ºC" d'elevació de temperatura
- Factor de potència
- Elevació de temperatura amb càrrega nominal
- Freqüència i condicions d'arrencada
- Classe d'aïllament
- Grau de protecció
- Sentit de rotació
- Tipus de coixinets i fabricació
- Característiques dels detectors de temperatura
- Esquema de connexió
- Moment d'inèrcia
- Pes

p) Els motors se subministraran pintats contra ambient summament corrosiu. El Contractista presentarà el sistema de pintura utilitzada.

q) Tots els motors seran subministrats amb terminals del tipus de pressió, del calibre convenient per als borns de potència i els cables exteriors de connexió.

r) Els motors en BT se subministraran en potències normalitzades segons la següent taula:

0,75 kW (1 CV)	15 kW (20 CV)	90 kW (125 CV)
	18,5 kW (25 CV)	
1,5 kW (2 CV)	22 kW (30 CV)	110 kW (150 CV)
	132 kW (180 CV)	
2,2 kW (3 CV)	30 kW (40 CV)	160 kW (218 CV)
3 kW (4 CV)	37 kW (50 CV)	
5,5 kW (7,5 CV)	45 kW (60 CV)	200 kW (270 CV)
	55 kW (75 CV)	
7,5 kW (10 CV)		
11 kW (15 CV)	75 kW (100 CV)	250 kW (340 CV)

No s'admetran potències intermèdies de la segona sèrie (CEI-72-1971).

12.3.3.1 Proves de recepció motors 400 V

A la fàbrica s'efectuaran com a mínim les següents comprovacions:
- Assaig de curtcircuit
- Assaig de buit
- Assaig d'escalfament
- Rendiments a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Factor de potència a 2/4, 3/4 i 4/4 de plena càrrega
- Pèrdues globals
- Parell màxim
- Parell inicial

12.3.3.2 Proves de recepció motors 6 kV

Abans de l'entrega i en presència de personal del ATL, hauran de realitzar-se les següents proves:
- Mesura de la resistència dels debanats en estat fred.
- Mesura de la resistència dels accessoris de mesura.
- Mesura de la resistència d'aïllament dels debanats i dels accessoris.
- Proves de tensió.
- Mesura del factor de pèrdues.
- Traçat de la corba de marxa en buit.
- Prova centrífuga.
- Mesura de les vibracions.
- Mesura de la temperatura dels rodaments.
- Comprovació que els rodaments no estan exposats al perill de corrents electromagnètics.
- Mesura de sorolls. Traçat de la corba característica de curtcircuit.
- Control d'execució mecànica.
- Determinació del moment d'inèrcia.
- Determinació de la corba característica de marxa accelerada. (Parell de gir i Intensitat).
- Prova sota càrrega i determinació del rendiment segons el sistema de pèrdues individuals.
- Proves d'escalfament.

12.3.3.3 Documentació

El fabricant després de les proves lliurarà la següent documentació de tots els motors:

Documentació Plànols
- Plànol de dimensions.
- Plànol de seccions longitudinals i transversals del motor.
- Plànol dels debanats amb dades sobre els mateixos.
- Plànol del rotor.
- Plànol de l'eix amb dades sobre els materials i del moment d'inèrcia individual.

Altres documents
- Corba característica de marxa accelerada.
- Pèrdues en l'entreferro i en el parell de gir en casos de curtcircuits homopolars i tripolars.
- Plànols de circuits amperimètrics i de connexionat de dispositius de mesura.
- Llista de materials dels mateixos.
- Protocol de proves, inclòs anàlisi dels diagrames.
- Protocol de posada en marxa.
- Instruccions de muntatge i manteniment.
- Llista de recanvis recomanats.
- Marcatge CE.
- Declaració de conformitat CE.
- Manual d'instruccions del fabricant o subministrador (com a mínim en castellà).

12.3.4 CABLES ELÈCTRICS DE BT

Els cables de Baixa Tensió podran ser multipolars o unipolars, amb conductors de coure i aïllament 0,6/1kV.

Els cables per a instal·lacions soterrades disposaran de protecció metàl·lica mitjançant armadura amb fleix d'alumini o d'acer, segons es tracti de cables unipolars o multipolars.

Els cables destinats a alimentació de motors amb sistema d'engegada mitjançant variador de freqüència, si n'hi hagués, i els destinats a senyals analògiques o digitals de control, disposaran de protecció metàl·lica mitjançant pantalla de trena de fils de coure i el conductor serà de corda circular compacte.

Atès les característiques de la instal·lació, els tipus de cable es dividiran en cables per a interior i cables per a exterior, aquests últims estaran dotats de protecció mecànica addicional i contra rosegadors. Bàsicament els tipus de cable que componen la instal·lació s'indiquen a la següent taula:

CABLE	INTERIOR	EXTERIOR
POTÈNCIA	RV-K/RZ1-K 0,6/1kV	RVMV-K/RZ1MAZ1-K 0,6/1kV
CONTROL DIGITAL	VV-K 500V	VFV-K 500V
CONTROL ANALÒGIC	VHOV 500V	VHOV 500V
COMUNICACIONS	VV-K 500V	

Cable d'escomesa per a instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cable d'escomesa per a instal·lació exterior.

- Designació RVMAV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe y forma 1 fins 4mm², resta classe 2 Segons UNE 21-022
- Formació Unipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Armadura Rodell alumini

- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cable de potència per instal·lació interior.

- Designació RV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cable de potència per a instal·lació exterior.

- Designació RVMV
- Tensió nominal Uo/U 0,6/1KV
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 1 fins 4mm², resta classe 2 Segons UNE 21-022
- Formació Multipolar
- Aïllament Polietilè reticulat
- Farciment PVC
- Armadura Rodell acer galvanitzat
- Cobert exterior PVC ST2
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Segons UNE 21-089
- Construcció Segons UNE 21.123-91
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cable de control per a senyals digitals, instal·lació interior.

- Designació VV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Construcció Segons UNE 21.160
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cables de control per a senyals digitals, instal·lació exterior.

- Designació VVFV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes
- Configuració i seccions Segons llista de cables i esquemes

Cable de control per a senyals analògics, instal·lació interior.

- Designació VHOV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar
  cobertura 100%
  fil de drenatge 0,5 mm²

- Pantalla global — alumini/milar
  cobertura 100%
  fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior — PVC
- Color de la coberta — Gris
- No propagador de flama — Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi — Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors — Numerats per parell
  Color blau/negre
- Configuració i seccions — Segons llista de cables i esquemes

Cable de control per a senyals analògiques, instal·lació d'exterior.

- Designació — VHOVFV
- Tensió nominal Uo/U — 300/500V
- Conductor — Coure recuit un
- Classe i forma — 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació — Multipolar
- Aïllament — PVC tipus A
- Farciment — PVC
- Pantalla per parell — alumini/milar
  cobertura 100%
  fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global — alumini/milar
  cobertura 100%
  fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior — PVC
- Armadura — Rodell d'acer galvanitzat
- Color de la coberta — Gris
- No propagador de flama — Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi — Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors — Numerats per parell
  Color blau/negre
- Configuració i seccions — Segons llista de cables i esquemes

Fibra òptica.

- Numero de conductors — 4 / 8
- Longitud d'ona de treball — 820 nm
- Diàmetre de conductors — 62'5/125 μm
- Obertura numèrica — 0'28 NA
- Atenuació — 4dB/Km.
- Protecció mecànica — metàl·lica (tub d'acer corrugat)
- Tipus de connexió — SMA-905

Si bé per alimentar els nous quadres de distribució, es preveu utilitzar cables RV-K degut a que estan dintre de recinte controlat, d'acord als estàndards, en el present projecte es podran utilitzar, també, cables lliures d'halògens, no propagadors de l'incendi i amb baixa emissivitat de fums i opacitat reduïda, tipus RZ1-K de característiques equivalents als cables RV-K esmentats, i que compleixin la vigent normativa CPR.

Per altre part, els cables utilitzats podran ser d'alumini, sempre i quan es respecti el numero de triades i s'adapti la secció del cable i/o conjunt de triades i a la intensitat del circuit calculada, la qual vindrà determinada per les característiques del receptor i pel sistema d'instal·lació utilitzat. El canvi haurà de comptar amb l'aprovació de ATL i de la DF.

12.3.5 SISTEMES D'INSTAL·LACIÓ

Les safates seran de material plàstic, sigui de PVC o l'equivalent en material lliure d'halògens. Seran de tipus perforades amb tapa i amb suport cada 1,4 metres per a safates fins a 400mm d'amplada i cada 1 metre per a les demès.

S'utilitzaran tubs rígids/flexibles reforçat de PVC per arribar als consumidors.

Per exteriors tots els sistemes de instal·lació seran d'acer galvanitzat. Les safates tipus reixeta només seran permesos per fals terres i fals sostres.

Les safates o tubs per a cables de potència són diferents als utilitzats per a cables de control i comunicacions.
Entre traços paral·lels de canalitzacions de potència i control s'ha respectat una separació mínima de 30 cm.

Només es permetran safates compartimentades quan no sigui possible instal·lar les dues safates o no es pugui mantenir la separació mínima, i sempre prèvia aprovació d'ATL i la DF.

Les caixes de derivació són del tipus aïllant, de gran resistència mecànica i auto extingibles front al foc segons Norma UNE 53.315, o metàl·liques, segons sigui el cas. Estan dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs i borns adequats a les seccions dels cables a derivar.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació així com la classe de tubs, són els fixats per la Instrucció ITC-BT-21.

Per a la col·locació dels conductors s'ha seguit allò assenyalat a la Instrucció ITC-BT-20.

Les connexions entre conductors s'han realitzat al interior de les caixes de derivació. Les dimensions d'aquestes caixes són tals que permeten allotjar folgadament tots els conductors que continguin.
La seva profunditat equival, com a mínim, al diàmetre del tub més gran, més un cinquanta per cent del mateix, amb un mínim de 40 mm de profunditat i 80 mm pel costat inferior. Quan sigui necessari fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió s'utilitzaran premsaestopes adequats.

12.3.6 CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

12.3.6.1 Generalitats

La potència de transformació correspondrà a la potència màxima simultània de funcionament de tots els equips instal·lats incrementada com a mínim en un 25 %. L'esmentada potència serà calculada i definida per ATL.

Estaran protegits contra descàrregues atmosfèriques amb parallamps autovalvulars.

En general, la instal·lació complirà les normes vigents i les pròpies de la companyia subministradora, el mateix que el aparellatge i disposició dels centres.

A més compliran amb les Condicions Tècniques i garanties de seguretat sobre centres de transformació segons el Reial decret 3275/ 1982 del 12 de Novembre i publicat en el BOE de l'1 de Desembre de 1982 i les Instruccions Tècniques Complementàries i altres disposicions que es deriven del desenvolupament i aplicació del Reglament que s'inclou com annex de l'esmentat Reial decret.

12.3.6.2 Interruptors automàtics i seccionadors

Les estacions de transformació hauran d'anar protegides en AT per interruptors automàtics, llevat de prescripció contrària de la Companyia subministradora.

Es definiran el número i situació dels interruptors generals de línia que, llevat de justificació raonada, seran un general de línia i un per cada transformador.

La maniobra dels interruptors automàtics d'AT s'efectuarà amb comandament a distància.

S'hauran de definir les marques i característiques dels interruptors i seccionadors, així com el seu aïllament i els assaigs proposats.

12.3.6.3 Mesura de consum

El sistema de transformació comptarà amb el corresponent equip de mesura en AT, amb comptador activa amb emissor d'impulsos, sistema estacional i reactiva, independent de l'enllumenat, seguint les normes de la Companyia subministradora.

Es col·locarà un maxímetre d'energia activa i una regleta de verificació.

Els comptadors tindran indicació local i sortida digitalitzada per a transmissió a distància, homologada per la companyia.

Per a cada transformador principal, s'oferiran tres relés de protecció de sobreintensitat. De tot això s'indicaran les marques i característiques.

Els comptadors seran verificats i precintats per l'organisme d'indústria corresponent.

12.3.6.4 Proteccions

Es definiran raonadament les proteccions del centre de transformació, que com a mínim han d'incloure: Contra sobre tensió.
Contra descàrregues atmosfèriques. De línies interiors: màxima intensitat.

El transformador haurà de disposar de protecció de màxima intensitat.

S'indicarà el tipus d'enclavament existent entre el disjuntor d'alta i el de mitjana o baixa tensió, especificant el nom del fabricant.

Es definirà i justificarà amb càlculs la xarxa de terres i l'enllumenat de la caseta de transformació.

12.3.6.5 Transformadors

El transformador complirà les normes CEI i les pròpies de la companyia subministradora.

S'indicaran, com a mínim, les següents característiques:

Marca, relació de transformació, sistema de refrigeració, potència nominal en règim continu, tensió, grup de connexió, freqüència, bany d'oli o sec, tensió de curtcircuit, característiques i dimensions de les cabines metàl·liques, en el seu cas.

Serà sec per a potència inferior a 630 KWa, per a iguals o superiors en bany de silicona.

Les característiques dels transformadors secs seran:

- Transformadors trifàsics amb l'aïllament en resina colada autorefrigerada.
- Tensions de curtcircuit entre el 4% i 6%, freqüència nominal 50 Hz.
- Per a instal·lació interior compliran s/DIN amb IPOO.
- Per a instal·lació exterior compliran s/DIN amb IP-23.

Segons DIN-42523 i prescripcions VDE-0532 i recomanacions IEC-76 les tensions d'assaig seran de:

- 75 kV per a tensió màxima de servei 12 kV.
- 95 kV/125 kV per a tensió màxima de servei 24 kV.
- 145 kV per a tensió màxima de servei 36 kV.

L'enrotllament serà exempt de manteniment.

La resina serà inflamable i no produirà gasos tòxics.

Posseirà derivacions per adaptar-se a les condicions de la xarxa tant en alta com en baixa tensió.

L'aïllament serà classe B en la banda d'alta tensió i F en la banda de baixa tensió.

Posseirà un sistema de control complet de temperatura que com a mínim constarà de:

3 palpadors i un desenganxament en la banda alta tensió.
1 alarma i 1 desconnexió en costat baixa tensió.

Si així ho exigeix el projecte, ventilació forçada de debanats per ventilador.

12.3.7 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ DE 6 kV

12.3.7.1 Dades nominals

- Tensió de servei 6.0 kV
- Sèrie de tensions 10 N

12.3.7.2 Prescripcions

Les instal·lacions de connexió de 6 kV han de realitzar-se i provar-se d'acord amb les últimes prescripcions VDE, normes DIN i les corresponents prescripcions locals.

12.3.7.3 Cel·les de connexió

Sistema de barres col·lectores aïllades, sense peces intermèdies, per a evitar arcs elèctrics. Adequades per acollir unitats extraïbles intercanviables.

Construcció a base de cel·les individuals. Porta frontal de xapa d'acer amb espiell de vidre inastellable.

Blindades per la part inferior. Terminals de connexió de cables a l'interior de la cel·la. Altura de connexió major a 350 mm des del fons de la mateixa.

Imprimació i dues capes de pintura. Seccionador de posada a terra enclavat mecànicament amb l'interruptor de potència. Bloqueig magnètic en la posada a terra de les barres de l'alimentació. Posició de prova de l'interruptor, sense sobresortir del perfil de la cel·la.

Cel·les de connexió blindades amb xapa d'acer i aïllades en compartiments individuals les barres col·lectores, l'interruptor de potència i el recinte de connexió de cables.

Descàrrega de pressions cap a dalt.

12.3.7.4 Carros de connexió

Contactes d'entrada daurats.

Interruptor introduït sense provocar arcs elèctrics.

Accionament de tensat de molles motoritzat i adequat per a realitzar la seqüència "Desconnexió-connexió- desconnexió".

Tensat de molles després de la connexió.

Amb comptador de maniobres incorporat.

Carros de connexió intercanviables.

12.3.7.5 Armari de comandament i control

Armari per a la instal·lació dels aparells de comandament, alarmes, mesurament i protecció. Regleta de borns de prova per a instruments de mesures i relés de protecció.
Tensió de comandament en corrent continu.

Mesures aproximades de cada mòdul de comandament 2.200 x 800 x 400 mm.

En el frontal: sinòptic, amperímetres, voltímetres, llums de senyalització i polsadors de maniobra. Imprimació i dues capes de pintura.

12.3.7.6 Comandament

El comandament dels interruptors per a motor es realitzarà des de l'exterior de la instal·lació de 6 kV. A la mateixa, només dispositius de desconnexió.

L'accionament dels interruptors de xarxa, mitjançant comandament a distància i des de la instal·lació de connexió o des de l'armari de comandament.

12.3.7.7 Qualitat dels contactes

Els contactes de tots els aparells de comandament i de protecció seran daurats o, si no és possible, de Plata-Pal·ladi.

12.3.7.8 Proves de tensió

Després del muntatge a taller s'efectuaran les proves següents:

Prova de l'embarrat i de l'interruptor de potència.

- Carro de connexió introduït. Interruptor desconnectat, amb els borns de sortida curtcircuitats i posats a terra.
- Tensió de prova en l'embarrat: 35 kV, 50 Hz (VDE 0III, paràgraf 13, taula 1, grup F).
- Fase R: 1 min. S+T Posades a terra.
- Fase S: 1 min. R+T Posades a terra.
- Fase T: 1 min. R+S Posades a terra.
- L'inici de la descàrrega audible hauria d'efectuar-se per damunt dels 20 kV.

Prova dels debanats dels transformadors de tensió i d'intensitat

Carro de connexió introduït. Interruptor connectat. Transformadors de tensió, aïllats unipolarment, i desembornats. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 28 kV= 0,8 x 35 kV, 50 Hz (VDE 0414, part I, paràgraf 5/1.6 i taula 3, grup F). Fases R+S+T - 1 min.
L'inici de la descàrrega audible, hauria d'efectuar-se per sobre dels 20 kV.

Prova d'aïllament a terra i entre fases de la instal·lació de connexió amb aïllament unipolar dels transformadors de tensió (VDE 0414/ 12.70, part 2 i 3).
Carro de connexió introduït, interruptor connectat, tots els transformadors de tensió connectats i els instruments dels mateixos desembornats.

Debanat E-N obert. Tensió en les barres.

Tensió de prova: 8,3 kV = 2 x (6 kV x 1,2): 1,73, 50 Hz
Fase R: 1 min. S+T Posades a terra
Fase S: 1 min. R+T Posades a terra
Fase T: 1 min. R+S Posades a terra

Prova de les espires dels transformadors de tensió, aïllats de forma omnipolar
Com el punt C, no obstant això un pol dels transformadors aïllat i desembornat, o bé el carro de mesurament desconnectat.
Tensió de prova 10,8 kV = 1,5 x (6 kV x 1,2), 50 Hz.

Prova de funcionament dels transformadors de tensió i dels voltímetres
Carro de connexió introduït, interruptor connectat, instruments embornats.
Debanat E-N obert. Tensió a les barres.
Tensió de prova 7,2 kV, 50 Hz.
Fase R: S+T Posades a terra Fase S:
R+T Posades a terra Fase T:

R+S Posades a terra

12.3.7.9 Llista d'aparells

Seran indicats pel licitador.

12.3.8 ENLLUMENAT

12.3.8.1 Generalitats

Les lluminàries seran estanques, amb reactàncies d'arrencada ràpida i amb condensador corrector del factor de potència incorporat. S'efectuarà un estudi complet d'il·luminació tant per a interiors i exteriors justificant els luxs obtinguts en cada cas. Abans de la recepció provisional aquests luxs seran verificats amb un luxòmetre per a tota l'àrea il·luminada, que tindrà una il·luminació uniforme.

12.3.8.2 Enllumenat interior

Proporcionarà un nivell d'il·luminació suficient per desenvolupar l'activitat prevista a cada instal·lació que com a mínim complirà:

- Emmagatzematge, embalatge i zones de poca activitat 150 Lx.
- Zones d'activitat mitjana, manteniment esporàdic 325 Lx.
- Zones de gran activitat, manteniment mitjà (perforat, tornejat, soldadura, etc.) 600 Lx.
- Zones de precisió, ajust, polit, etc. 1.000 Lx.

En qualsevol cas i davant del dubte, estaran per damunt de les intensitats mínimes d'il·luminació segons l'ordenança general de seguretat i higiene a la feina en una proporció del 50%.

Les lluminàries seran de tecnologia LED, amb temperatura de color de 4000 K i amb grau de protecció mínim de IP65.

A més de la quantitat es determinarà la qualitat de la il·luminació que en línies generals complirà amb:

- Eliminació o disminució de les causes d'enlluernament que puguin provocar una sensació d'incomoditat i fins i tot una reducció de la capacitat visual.
- Elecció del dispositiu d'il·luminació i el seu emplaçament de tal forma que la direcció de la llum, la seva uniformitat, el seu grau de difusió i el tipus d'ombres s'adaptin tan bé com es pugui a la tasca visual i a la finalitat del local il·luminat.
- Adaptar una llum que tingui una composició espectral amb un bon rendiment en color.
- La reproducció cromàtica serà de qualitat molt bona índex Ra entre 85 i 100.
- La temperatura de color dels punts de llum estarà entre 3000 i 5500 graus Kelvin.
- Es calcularà un coeficient de manteniment baix, de l'ordre de 0,7.
- Es procurarà que els coeficients d'utilització i rendiment de la il·luminació siguin els més grans possibles.

12.3.6.3. Enllumenat exterior

Les lluminàries exteriors seran de tipus antivandàlic i inastellables.

Els suports, fanals, braços murals, bàculs i altres elements mecànics seran galvanitzats en calent.

Les làmpades seran de tecnologia LED, amb temperatura de color de 4000 K i tindran incorporat l'equip d'engegada. El grau de protecció mínim de IP65 i IK10.

Per projectar el tipus de lluminària es tindrà en compte:
- La naturalesa de l'entorn per utilitzar d'un o dos hemisferis.
- Les característiques geomètriques de l'àrea a il·luminar.
- El nivell mitjà d'il·luminació, que mai sigui inferior a 15 lux.
- L'altura del punt de llum serà l'adequat als lúmens.
- El factor de conservació serà de l'ordre de 0,6.
- El rendiment de la instal·lació i de la il·luminació segons el projecte i el fabricant, tendint al més gran possible.

12.3.8.3 Il·luminació de seguretat

Estarà formada per aparells autònoms automàtics que compleixin amb les normes UNE 20-062-73 i 20-392-75 i altres disposicions vigents de seguretat.

Seran lluminàries amb tecnologia LED.

En les instal·lacions electromecàniques amb un grau de protecció mínim de IP-65. En oficines IP-22.

12.3.9 XARXA DE POSADA A TERRA

A cada instal·lació s'efectuarà una xarxa de terra.

El conjunt de línies i preses de terra tindran unes característiques tals, que les masses metàl·liques no podran posar-se a una tensió superior a 24 V, respecte de la terra.

Totes les carcasses d'aparells d'enllumenat, així com endolls, etc., disposaran de la seva presa de terra, connectada a una xarxa general independent de la dels centres de transformació i d'acord amb el reglament de BT.

Les instal·lacions de presa de terra, seguiran les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries.

Els materials que compondran la xarxa de terra estaran formats per plaques, elèctrodes, terminals, caixes de proves amb els seus terminals d'aïllament i mesurament, etc.

On es prevegi falta d'humitat o terreny de poca resistència es col·locaran tubs d'humidificació a més de reforçar la xarxa amb additius químics.

La resistència mínima a corregir no assolirà els 20 ohms. Tots els elements metàl·lics estaran connectats a terra.
Tots els enllaços seran tipus soldadura aluminotèrmica sistema CADWELL o similar.

Les brides de les canonades seran puntejades amb un cable de terra.

12.3.10 INSTAL·LACIONS D'ESCOMESES

A totes les estacions de bombament s'efectuarà una escomesa elèctrica de Companyia.

Als dipòsits d'usuaris es prendrà una escomesa de les instal·lacions del mateix, i si no n'hi ha s'efectuarà una escomesa de companyia. Aquesta serà de 10,39 KW trifàsica més neutre.

El Contractista contactarà amb la corresponent companyia elèctrica o usuari de manera que tècnicament les instal·lacions es realitzin d'acord amb les normes de la companyia o les normes de l'usuari.

Així mateix els projectes d'instal·lacions seran presentats a indústria amb la màxima celeritat per obtenir els permisos corresponents.

Totes les despeses ocasionats per l'escomesa i pels permisos d'indústria estaran inclosos en els preus del pressupost.

12.3.11 PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES

S'haurà d'estudiar i ofertar un sistema de protecció total de les instal·lacions d'acord amb les normes vigents en conformitat amb la resistència de terra i les àrees geogràfiques.

Haurà de lliurar-se un memoràndum de càlculs sobre el mètode seguit per a cada cas.

Aquest sistema englobarà tant la protecció general de cada instal·lació com la particular d'elements ja sigui aquesta última amb separadors galvànics, circuits RC, varistors, etc.

12.3.10. LLUMS SENYALITZACIÓ

Tots els llums de senyalització seran del tipus Led estandarditzades i normalitzades.

Els colors que s'utilitzaran seran els següents:
- Verd indicació de marxa.
- Groc indicació d'avaria lleu. Intermitent alarma lleu.
- Vermell indicació d'avaria greu. Intermitent alarma greu.
- Blanc indicació informativa, d'estat, de posició, etc.

Tots els llums de senyalització es verificaran a través d'un polsador de prova.

12.4 EQUIPS DE CONTROL

12.4.1 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS DE CONTROL

12.4.1.1 Configuració del sistema

Per motius d'homogenització del sistema de control s'han establert dos nivells, els quals són iguals en totes les estacions d'ATL.

En el primer nivell hi han els PLC's que tenen per objectiu el control de cada zona.

En el segon nivell hi ha el sistema de supervisió (SCADA).

La comunicació entre els dos nivells es realitza via satèl·lit amb protocol Ethernet.

Primer nivell.
En aquest primer nivell s'instal·len els autòmats de la marca Allen-Bradley, família Controllogix amb ports de comunicacions Ethernet i/o ControlNet.

Els autòmats tenen com a funció el control dels equips i instal·lacions de cada zona. En aquest primer nivell hi ha un interface d'operador del tipus Panel-View, des del qual es donen les ordres i es reben els estats de l'estació en mode LOCAL.

Aquest primer nivell comunica amb el segon nivell mitjançant protocol Ethernet d'alta velocitat i enllaçat via fibra òptica.

Segon nivell.
El segon nivell està format pels equips de supervisió i control (SCADA), situats en cada un dels centres de control d'ATL (dos a l'ETAP del Llobregat, planta i xarxa i un tercer a l'ETAP del Ter, planta). Els equips de supervisió treballen sobre dos tipus de plataformes.

La base de dades en temps real, de nom comercial INFOPLUS 21, està instal·lada sobre una plataforma redundant amb sistema operatiu Windows NT.

Junt amb el INFOPLUS 21 sobre aquesta plataforma hi ha instal·lat els protocols de comunicacions OPC que es troba comunicat per una banda amb els autòmats i per l'altra amb els ordinadors de treball, els quals disposen de l'entorn gràfic WEB21.

El WEB21 és un entorn gràfic capaç d'adquirir informació de diferents bases de dades, de tal manera que gràcies a la unió de les diferents ETAP's, qualsevol dels tres sistemes "WEB21" és capaç de visualitzar l'estat de totes les estacions remotes i de les plantes ETAP del Llobregat i ETAP del Ter.

Els treballs contemplats amb aquest projecte són:
- Programació dels autòmats (plc), segons els estàndards d'ATL.
- Programació dels Panel-View's, segons els estàndards d'ATL.
- Subministrament d'un paquet SCADA de les característiques descrites anteriorment i amb capacitat suficient per totes les senyals de la nova instal·lació.
- Configuració de la base de dades del INFOPLUS21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Configuració de l'entorn gràfic WEB21 (sempre que no s'especifiqui el contrari).
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'explotació del sistema.

12.4.1.2 Abast del subministrament

El subministrament de software contempla el següent abast:

- Programació dels PLC's segons els estàndards d'ATL.
- Programació dels Panel-View's necessaris .
- Configuració del PLC concentrador de comunicacions d'Oficines Centrals.
- Subministra i configuració de la Base de dades INFOPLUS 21 versió 6.0.
- Subministra i configuració de l'entorn gràfic WEB 21.
- Subministra i configuració de l'eina gràfica de consultes de dades històriques Aspen Process Explorer versió 2.5.1
- Subministra i configuració del driver de comunicació CIM-IO for OPC.
- Subministra i configuració de la llibreria de comunicacions d'Allen Bradley RSLINX SERVER per OPC.
- Llenguatge de programació VISUAL C++.
- Documentació.
- Cursos de manteniment del sistema.
- Cursos d'explotació del sistema.

Des del punt de vista de l'estructura de la base de dades, aquesta s'organitza en registres de definició. Tots els equips similars pertanyen la mateix registre de definició. Cada equip està definit dins d'un registre (que lògicament pertany a un registre de definició).

Aprofitant al màxim la potència del SCADA INFOPLUS 21, s'ha definit un gran registre de definició capaç de contenir pràcticament tots el tipus de registres. Aquests registre s'anomena MegaDef. Una vegada creat aquest registre, es fan còpies del mateix per crear l'organització de registres més adients. Cadascun d'aquests pot contenir una finestra de detall diferent.

En el cas d'haver de crear algun registre, s'haurà de coordinar amb ATL. Tenint en compta que tota l'estructura de la base de dades del nou paquet SCADA ha de ser idèntica a l'actual d'ATL (registres d'ordres, log's, sumaris, ...), a fi de permetre un integració immediata del nou SCADA a l'estructura d'ATL.

12.4.1.3 Especificacions de funcionament de l'autòmat

Equips de control
El principal component de l'armari de control és el PLC en el qual resideix tot el software necessari per al control de la zona i la gestió de les comunicacions amb el centre de control.

L'autòmat ha de ser de la marca Allen Bradley (homologat per ATL) de la sèrie ControlLogix amb possible perifèria descentralitzada Poiny I/O o Flex I/O. S'ha de preveure la instal·lació de manera que pugui funcionar amb un bus de camp tipus Profibus, Ethernet IP i/o ControlNet.

El material auxiliar de l'autòmat com són les fonts d'alimentació A/B, els xassís, les cartes d'entrades, sortides, analògiques d'entrada, analògiques de sortida, CPU's, memòries, etc. és material que facilita ATL i la programació i instal·lació és a càrrec del contractista.

A l'hora de configurar l'armari de control cal preveure que les entrades digitals al PLC han de ser per contactes lliures de potencial. Les sortides digitals als equips han de ser mitjançant relé d'aïllament.

Un altre dels elements que conforma l'armari de control és el Panel-View, aquest equip també és subministrat per ATL i programat i instal·lat pel contractista.

Els Panel-View que s'han d'instal·lar en les diferents zones de l'estació han de ser de la marca Allen-Bradley i de la família "plus".

El Panel-View realitza les següent funcions:

- Operació en manual de l'estació
- Canvi del punts de consigna.
- El selector de LOCAL/REMOT ha de figurar sota el Panel-View, el seu objectiu és el de donar el control en LOCAL al Panel-View i en REMOT al CENTRE DE CONTROL.
- Els selectors de EN/FORA DE SERVEI, aquest selectors figuren per a cadascun dels sistemes de la zona.
- En cas de avaria, o bé que el personal de manteniment ho requerís, mitjançant aquest selector, es permet la posada en "fora de servei" del equip seleccionat, evitant que ni des del Panel-View, ni des del Centre de Control, ni en automàtic es puguin posar en marxa l'equip.

Senyals d'equips
Abans de començar cap treball de programació, el contractista amb col·laboració dels tècnics d'ATL, farà un llistat de tots els equips que formen part de l'automatització.

Amb aquest llistat es crearà unes fitxes per equips o es faran constar totes les senyals, alarmes, i ordres necessàries per la correcta programació dels equips. Aquestes fitxes han de contenir la informació, tant de les entrades / sortides físiques com de les senyals calculades al programa d'automatització.

En aquest llistat també s'hauran d'incloure tots els bits, words, temporitzadors, comptadors, ..., auxiliars que siguin necessaris per la correcta programació de tots els equips i instruments que formen part dels treballs.

12.4.2 DOCUMENTACIÓ

A part dels documents especificats en els anteriors plecs cal afegir la següent documentació:

- Criteris funcionals
- Llistats amb referències de les entrades, sortides i variables internes.
- Còpies dels programes amb comentaris en totes les instruccions i línia de programa.
- Definir en les variables d'estat 0 i 1 el valor en cadascun dels estats.

12.4.3 RUTINES I ESTRUCTURES DE PROGRAMACIÓ

Per tal que el posterior manteniment dels programes dels autòmats que duu a terme personal d'ATL sigui el més senzill possible, existeixen un seguit d'estructures de programació ja definides i mol concretes.

Estructura i funcionament de rotacions de bombes
Existeixen una sèrie de factors que s'han de tenir en compte:

- Numero d'equips que formen el sistema (ex. sistema: bombament; equips: 4 bombes).
- Numero màxim d'equips de la mateixa línia que han de poder funcionar alhora (ex d'un bombament de 4 bombes funcionament simultani 3).
- El programa ha de intentar equilibrar el numero d'hores de funcionament de tots els equips que formen part d'un sistema, sense intentar equilibrar les hores totals de funcionament. (ex. al instal·lar una bomba nova el comptador d'hores està a 0 i no té que estar funcionant sempre fins atrapar les bombes existents).

La programació del plc que té que controlar els sistemes de rotacions ha de seguir la següent seqüència:

- El sistema de rotacions i posada en marxa i parada de bombes en automàtic només tindrà en compte aquells motors que estiguin en servei, automàtic i sense alarmes.
- El sistema automàtic definit (caigudes de pressió, nivells de dipòsits, numero d'equips en marxa, ...) determinarà en cada moment si s'ha de posar en marxa o parar els motors i posarà en marxa el numero de motors que tingui definit que s'han d'arrancar.
- Arrancar nou motor, es posarà en marxa aquell motor que porti més temps aturat (¡¡¡ no aquell que porti menys hores totals de funcionament !!!). El temps de motor parat es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per arrancar un motor després d'un altre.
- Parar un motor, de tots els que estan en servei es pararà aquella que fa més temps que està en marxa (¡¡¡ no aquell que porti més hores totals de funcionament !!!). El temps de motor en marxa es posa a 0. Per cada instal·lació s'ha de definir el temps que té que esperar el sistema per parar un motor després d'un altre.
- Si el sistema determina la necessitat de tenir x motors en marxa i ja existeix algun motor en marxa manual el sistema automàtic posarà en marxa les bombes que necessita el sistema menys les que ja estan en marxa.

En cas de funcionament continu les rotacions es faran cada 24 hores (determinada hora del dia), sempre i quan el motor que s'ha de posar en marxa faci més de dues hores que està parat. En cas contrari es deixarà passar el temps fins a les dues hores i es farà la rotació pertinent.

Estructura i funcionament de cabals
La instal·lació dels cabalímetres es fa seguint les indicacions tècniques del fabricant.

El plc serà l'encarregat de tractar aquestes senyals i passar-les al sistema SCADA remotament i al Panel-View de la pròpia instal·lació per tal que puguin ser controlades pel personal adient. Apart de fer les funcions internes al programa que s'hagin previst en cada cas.

ATL té definida tant les senyals com l'estructura del programa que tenen que complir tots els cabalímetres instal·lats, de manera que tots els programes tinguin la mateixa funció i permeti un cop el control sigui per personal d'ATL no tenir que estar en cada cas intentar descobrir que va pensar el programador alhora de fer aquella part de programa.

El resum de senyals que existeixen en tots els dipòsits són:

Entrades digitals.

Senyal	Funció
Defecte magnetotèrmic	Alarma
Polsos de cabal	Programació interna
Sentit del flux	Alarma

Entrades analògiques.

Senyal	Funció
Cabal instantani	**Informació**

Senyals calculades al plc.

Senyal	Funció
Defecte elèctric (analògica)	**Alarma**
Totalitzat cabal unitats (m3)	**Informació**
Totalitzat cabal milers (m3)	**Informació**
Integrat cabal unitats (m3)	**Informació**
Integrat cabal milers (m3)	**Informació**

L'alarma de "Defecte elèctric" es determina quan el valor que llegeix el plc no és correcte (si la senyal de lectura és de 4..20 mA, apareixerà defecte elèctric quan l'entrada analògica tingui un valor inferior a 3 mA o superior a 21 mA)

Els cabalímetres han de donar els següents senyals al sistema de supervisió (Panel-View en local, i SCADA en remot):

- Cabal totalitzat: El PLC integrarà aquest senyal a partir del senyal de polsos generat pel cabalímetre. Cada mes el cabal totalitzat es posarà a 0. El PLC guardarà els cabals totalitzats del mes actual i del mes anterior.

Cabal integrat: el PLC genera aquest valor de la mateixa manera que l'anterior (a partir de la senyal de polsos), a diferència de l'anterior aquest valor no es posa mai a 0 i el valor que dona s'ha de poder modificar únicament des del Panel-View.

Estructura i funcionament per activació de Panel-View local

Un Panel-View és l'element d'enllaç home – màquina de que disposa el personal d'ATL per tal de saber localment i a temps real com està la instal·lació on es troben i poder donar ordres als diferents equips que formen la instal·lació.

Degut al gran nombre d'aquests equips i a que no es pot concebre l'existència de diferències importants entre estacions diferents s'han definit unes particularitats comunes a tots els Panel-View's.

S'ha d'entendre que si existeix algun equip nou i no definit abans de poder-lo incorporar en cap Panel-View s'ha de notificar al Director del Treballs d'ATL, que conjuntament amb el Grup de Treball donarà les especificacions del nou equip.

La constant adaptació als avenços tecnològics han incorporat com a darrera família de Panel-View's per les instal·lacions d'ATL els equips "PLUS", amb les seves diferents dimensions en funció del nombre de senyals i equips que hagin de controlar.

Estructura bàsica de qualsevol Panel-View.

Tots els Panel-View's que són instal·lats en actius d'ATL han de tenir la mateixa estructura de programa, entenen que és probable que en aplicacions molt concretes (plantes) sigui complexa intentar seguir aquesta estructura, és per això que abans de començar a fer les pantalles ha d'estar molt definit entre programador i el Director dels Treballs com serà l'estructura del Panel-View. En altres ocasions pot no existir algun dels apartats que s'han definit, en aquest cas no es posa aquesta pantalla concreta i les posteriors es desplacen amunt.

Criteris generals per tots els Panel-View:

Hauran d'intentar seguir la següent estructura de pantalles:

- PRINCIPAL.
- MENÚ.
- CASETA.
- SINÒPTICS.
- CONSIGNES DE NIVELL.
- CABALS.
- ANALÒGIQUES.
- SISTEMA DE CLORACIÓ.
- CONTROL VÀLVULES.
- CONTROL MOTORS.
- PARÀMETRES ELÈCTRICS.
- ALTRES.

PRINCIPAL, aquesta pantalla és la primera que apareix quan s'activa el Panel-View i és la pantalla de control d'accés al Panel-View i a l'estació. L'automatització d'ATL controla quan algú accedeix a qualsevol estació per mitja d'un Password introduït en aquesta pantalla, el qual dona permís per utilitzar o no el Panel-View. En cas de que el Password no sigui correcte o no s'hagi introduit passat 2 minuts d'haver entrat a l'estació s'activarà el sistema d'intrusisme, donant una alarma al centre de control i activant l'alarma acústica localment, que indica que una persona no autoritzada ha entrat a l'estació. Els codis de Password correctes són: 22781; 31416; 18640; 30038; 16126; 23920; 10027; 25658; 12832; 30835; 21961; 17659; 20263; 11331; 3333.

Un cop s'han finalitzat els treballs l'operari ha de deixar el Panel-View en aquesta pantalla de manera que activa el sistema d'intrusisme. Passats dos minuts des de que es posa activa la pantalla "PRINCIPAL" s'ha d'apagar la llum del Panel-View i només s'encendrà polsant "F6" al Panel-View i estant a la pantalla "PRINCIPAL".

MENÚ, una vegada s'activa el Panel-View i s'introdueix un Password correcte es passa a la pantalla de menú, on hi ha una relació de totes les pantalles del Panel-View i des d'on es pot accedir a elles.

CASETA, en aquesta pantalla es representen aquells generals en quan a alarmes i informació bàsiques que fan referència a aquell punt de treball (estació, armari local d'una planta, ...).

La informació que ha de quedar reflectida en aquesta pantalla és: estat magnetotèrmics (general, maniobra, ...); defecte del sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI); alta temperatura de l'armari; estat i alarmes del plc (bateria baixa, error major o menor amb codi d'error, ...); intrusisme; altres aspectes generals de la instal·lació.

SINÒPTICS, ens dona una visió esquemàtica de la instal·lació hidràulica de l'estació, incloent transmissors analògics i estats digitals dels diferents equips de la instal·lació.

CONSIGNES DE NIVELL, en aquelles estacions on hagi un o varis dipòsits el més normal és que la pròpia alçada controli en funcionament automàtic de la vàlvula d'entrada o la posada en marxa i parada en automàtic del bombament associat.

Per tant des d'aquesta pantalla s'han de poder modificar els valors de consigna de dipòsit (valor màxim d'omplerta del dipòsit) i la seva histèressis (valor el qual restat a la consigna, per sota s'activa l'element associat – vàlvula, bombament, etc.).

El control de consum fa que la discriminació horària influeixi en el funcionament dels equips, per això la consigna en aquesta pantalla s'ha de poder donar una consigna per cada tram de la discriminació horària (punta, pla i vall) essent el plc qui discrimina la tarifa.

CABALS, és mol normal que una estació disposi d'un o més cabalímetre, en aquesta pantalla han de sortir tots els valors acumulats de les lectures dels cabalímetres, diferenciant entre totalitzats i integrats (veure instrucció tècnica AI09A141). Des d'aquesta pantalla també s'ha de poder accedir a un altre pantalla on es pugui modificar el valor integrat del cabalímetre per igualar-lo amb la lectura externa.

ANALÒGIQUES, en aquestes pantalles ha d'haver un recull de totes les senyals analògiques (temperatures, pressions, cabals, ...) de la instal·lació, indicant-se sempre el TAG, VALOR, DEF. ELÈCTRIC (senyal analògica incorrecte, menor de 2,5 mA. o major de 21,5 mA.) i en cas d'existir ALARMA ALTA I/O BAIXA. Qualsevol alarma de la senyal (Def. Elèctric, Alarma alta, Alarma baixa) també es mostrarà als sinòptics com un punt intermitent al costat del valor.

En cas de tenir consignes d'alarmes i si ho demana el director dels treballs s'ha de poder modificar els valors de consigna des del Panel-View, sempre i quan el password sigui el d'enginyeria.

SISTEMA AUXILIARS (cloració, productes químics, ...), pot ser que en una instal·lació existeixin sistemes mol específics, aquests poden estar integrats en el mateix plc de la instal·lació, o pot tenir un plc exclusiu. En cas d'existir un plc dedicat aquest portarà el seu propi Panel-View amb una estructura similar a la definida o en cas contrari s'ha de definir entre el Director del Treballs i el contractista abans de començar els treballs. Si per les característiques del sistema auxiliar es pot integrar en un únic plc, des del Panel-View s'ha de poder controlar tots els paràmetres del sistema.

CONTROL VÀLVULES, des del Panel-View s'ha de poder comandar i saber com estan (finals de cursa, errors parell, % obertura, alarmes varies) totes les electrovàlvules de la instal·lació. La informació que ha de contenir aquestes pantalles és:

Com a ordres:

- MANUAL OBRIR.
- MANUAL TANCAR.
- MANUAL ATURAR.
- AUTOMÀTIC.
- REARME.
- POSICIÓ EN %.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les ordres anteriors. Les ordres que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres.

Com informació:

- MANUAL / AUTOMÀTIC.
- VALV. OBERTA.
- VALV. TANCADA.
- VALV. OBRINT.
- VALV. TANCANT.
- EN / FORA SERVEI.
- LOCAL / REMOT.
- % POSICIÓ.
- % PARELL.
- ALARMA.
- Fallo confirmació obrir.
- Fallo confirmació tancar.
- Límit parell obrir.
- Límit parell tancar.
- Magnetotèrmic.
- Tèrmic.

Entenen que en funció de cada vàlvula pot no existir alguna de les informacions anteriors. Les informacions que ha de tenir cada vàlvula han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes informacions.

CONTROL MOTORS, entenen com a motor aquell equip motriu d'algun element de la instal·lació (bombes, ventiladors,...) i per tant s'han de poder controlar i saber els seus estats des del Panel-View de la instal·lació. El fet de tenir diferents sistemes de control de motors (arrencadors estàtics, variadors de velocitat, arranc directe,...) fa molt difícil definir quines són les ordres i les informacions de cada equip. De totes maneres són uns paràmetres que han d'estar definits en el projecte o en les reunions prèvies al començament dels treballs.

La informació que ha de contenir una pantalla de control de motors es:

Com a ordres:

- MANUAL MARXA.
- MANUAL ATUR.
- AUTOMÀTIC.
- REARME.
- FREQÜÈNCIA (analògic).
- CREMALLERA (analògic en bombes dosificadores).

Com informació:

- MANUAL / AUTOMÀTIC.
- MARXA / ATUR.
- EN / FORA DE SERVEI.
- CONSUM.
- HORES DE FUNCIONAMENT.
- TEMPERATURES.
- ALARMA.
  - Fallo confirmació de marxa.
  - Fallo arrencador.
  - Fallo variador.
  - Magnetotèrmic.
  - Tèrmic.
  - Polsador d'emergència.
  - Consum alt.
  - Consum baix.
  - Alta temperatura motor.

Entenen que en funció de cada motor pot no existir alguna de les ordres o informacions anteriors. Les ordres i informacions que ha de tenir cada motor han d'estar definides en el projecte, entenen que en les primeres reunions d'obra i abans de començar a fer els programes s'han de confirmar aquestes ordres i informacions.

PARÀMETRES ELÈCTRICS, en funció de les característiques de la instal·lació, bàsicament consum és normal instal·lar un analitzador de xarxes (instrument que dona tots els valors elèctrics de l'escomesa). Les dades d'aquest equip es passen al sistema de control i per tant s'han de poder visualitzar des del Panel-View de la instal·lació. Els paràmetres que s'han de poder visualitzar i analitzar són:

- Tensions compostes de cada fase.
- Corrent de cada fase.
- Freqüència de la xarxa.
- Factor de potència de la instal·lació.
- Potència activa.
- Potència reactiva.
- Energia activa.
- Energia reactiva.

A més s'ha d'indicar una alarma per pèrdua de comunicació entre l'equip analitzador de xarxes i el plc de control.

ALTRES, pot ser que existeixen altres controls (llaços de control, analitzadors de xarxes, etc.) i equips no definits en aquest procediment, això no implica que no s'hagin d'incloure en els Panel-View, si no que s'han de definir concretament en cada automatització. Ha de quedar pressent que absolutament tots els equips i els controls dels mateixos han d'estar reflectits al Panel-View de la instal·lació.

Resum de simbologia i descripcions de tots els Panel-View's.
Les alarmes s'han de representar com descripcions ocultes en cas de que l'alarma no estigui activa i visualitzant-se les següents descripcions en cas de defecte:

INFORMACIÓ / ALARMES / DEFECTES.	DESCRIPCIÓ A P.V.
Magnetotèrmic desconnectat.	Magnet. off.
Defecte tèrmic.	Def. tèrmic.
Fallo confirmació obrir.	Fallo conf. O.
Fallo confirmació tancar.	Fallo conf. T.
Fallo ordre de marxa.	Fallo. c.m.
Límit parell obrir.	Límit parell O.
Límit parell tancar.	Límit parell T.
Consum alt.	Consum alt.
Consum baix.	Consum baix.
Senyal analògica incorrecte (< 2,5 mA / > 21,5 mA)	Def. elèctric.
Alarma alta d'una senyal analògica.	Alta [mesura + tag]
Alarma baixa d'una senyal analògica.	Baixa [mesura + tag]
Nivell transm. ultrasons ≠ Nivell trans. pressió ± xx	Discordància.
Polsador d'emergència.	P. emergència.
Defecte arrencador.	D. arrencador.
Defecte variador de velocitat	D. variador.

La representació, en els P.V. en color, de les alarmes es farà apareixen l'alarma de color negre per sobre d'un rectangle de color vermell.

Representació gràfica en els Panel-View's.
De la mateixa manera que s'han definit les alarmes per tal d'homogeneïtzar les representacions gràfiques de tots els Panel-View's es definiran un seguit d'estructures que han de complir tots els equips de visualització tant desenvolupats per personal d'ATL com per personal contractat.

Degut a l'existència de dos models de Panel-View diferents i amb unes característiques de representació diferents hi ha un seguit de particularitats comunes als dos, però algunes genèriques a cada un d'ells.

Vàlvules, la representació de les vàlvules sempre serà com dos triangles oposats on es canvia el color dels triangles per indicar els diferents estats i al voltant d'ella el valor analògic en tant per cent de l'obertura.

Representació en P.V. en color →

Vàlvula oberta : color verd.

Vàlvula tancada : color vermell.

Vàlvula obrint : color verd intermitent.

Vàlvula tancant : color vermell intermitent.

Error vàlvula : color morat (dos finals de cursa).

Alguna alarma : línia groga sota la vàlvula.

Representació en P.V. en blanc i negra →

Vàlvula oberta :

Vàlvula tancada :

Vàlvula obrint / tancant :

Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la vàlvula.

Bombes, tota bomba es representarà com una circumferència amb un triangle a l'interior, en direcció cap el sentit del flux. L'estat de la bomba s'indicarà en funció del color interior del triangle.

Representació en P.V. en color →

Bomba en marxa : Triangle interior verd.

Bomba parada : Triangle interior vermell.

Alguna alarma : línia groga sota bomba.

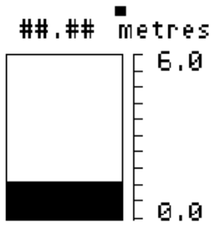
Representació en P.V. en blanc i negra →

Bomba en marxa :

Bomba parada :

Alguna alarma : punt intermitent al voltant de la bomba.

Dipòsits, es representaran com un rectangle on l'interior serà proporcional a l'alçada del dipòsit i s'indicarà al costat el rang del dipòsit (Ex. 0,00 .. 10,00 m.). Al voltant del dipòsit s'inclourà el valor de la lectura analògica, si està en servei o fora de servei i les consignes de nivell si fan falta.



Senyals analògics, tots els valors analògics representats als Panel-View's han de tenir les següents informacions, tag de l'instrument, representació numèrica, unitats i una paraula codi que indica la funció o l'estat de l'analògica (A, alarma; D, dispar; F, fallo de senyal).

F6, quan s'accedeix a un Panel-View, aquest per estat normal ha de tenir la llum apagada i per tant s'ha de polsar la tecla F6 per encendre la llum.

F10, sempre es farà servir la tecla F10 per sortir de la pantalla activa i torna a la pantalla de partida.

Qualsevol altre simbologia o alarma que pugui aparèixer en un Panel-View i no definida en aquest document ha de ser presentada, tant la seva representació, text associat i accions, per escrit al Director dels Treballs qui donarà o no la seva conformitat del nou equip.

12.4.4 ADQUISICIÓ DE DADES I SUPERVISIÓ SCADA

12.4.4.1 Hardware i software de la xarxa d'ordinadors

La xarxa d'ordinadors consta de tres elements redundants, instal·lats dos a l'ETAP del Llobregat (planta i xarxa) i el tercer a l'ETAP del Ter (planta).

Els equips en cadascun dels centres estan formats per:

- 2 servidors Intel Core i7-10700K 3800 Mhz, amb 16 Mb de memòria RAM, disc dur de 1Tb, gravador de DVD, targeta de xarxa de 10Gbit.
- Sistema operatiu Windows 2000 SP4 o superior.
- Sistema de redundància entre els dos servidors.
- PC client: monitor de 19", Windows 2000 o superior, targeta de xarxa de 10 Gbit.

Aquestes configuracions i sofwares s'ha d'adaptar previ acord amb el personal d'ATL a la tecnologia vigent en el moment d'implantar els equips.

12.4.4.2 Normes generals de representació gràfica

La següents normes pretenen uniformitzar l'interfase gràfica de l'operador.

12.4.4.3 Normes generals

- Es prima la representació gràfica per sobre de la representació alfanumèrica.
- La visualització de l'estat dels diferents equips ha d'ésser molt intuïtiva. Els diferents colors associats als diferents estats dels equips permetran a l'operador fer-se una idea de l'estat del sistema amb un cop d'ull.
- Es procurarà dibuixar els equips amb una dimensió proporcional a la real.
- No es representarà l'equipament i instrumentació no controlat pel SCADA. Una excepció a aquesta norma serà l'equipament que sigui important a l'hora d'operar la planta, encara que es desconeixi el seu estat. En aquest cas els equips es representaran de color gris fixes.
- Les variables analògiques es representaran totes amb la mateixa dimensió.

12.4.4.4 Normes gràfiques de menús

- La selecció de sinòptics gràfics es realitzarà mitjançant polsadors gràfics o etiquetes situats en els sinòptics gràfics.
- L'arbre de menús tindrà una estructura jeràrquica, de manera que des de el sinòptic general de la Planta Potabilitzadora d'Abrera es podrà avançar augmentant el detall fins arribar al sinòptic particular de la zona a visualitzar.
- En cada sinòptic es disposarà de tecles gràfiques per anar al següent sinòptic aigües amunt i aigües avall.

Normes gràfiques d'equips

- Els detalls de l'estat dels equips que no siguin necessaris per controlar l'estat dels mateixos, es mostraran en la finestra de detall.
- Les tecles d'operació i enviament de consignes dels equips es mostraran en la seva finestra de detall.
- El detall de les alarmes d'un equip es podran consultar en la seva finestra de detall.
- En els equips que disposin de SCAN, aquest es representarà com un quadrat sota de l'equip. Aquest quadrat serà transparent quan el SCAN estigui en ON i blanc quan estigui en OFF.
- El criteri general dels colors dels equips gràfics serà el següent:
  - VERMELL: Tancat, parat
  - VERD: Obert, en marxa
  - GROC: Estat incoherent
  - VIOLAT (rATLat): Entreoberta
  - VERMELL (rATLat): Tancant-se
  - VERD (rATLat): Obrint-se
  - Qualsevol estat nou es procurarà assimilar-ho als indicats anteriorment.
- Les alarmes dels equips es representaran amb una campana groga situada al costat dels equips. Aquesta campana només apareixerà si hi ha alguna alarma activa en l'equip.
- L'estat LOCAL/REMOT es representarà amb una L amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui en LOCAL.
- L'estat EN SERVEI/FORA DE SERVEI es representarà amb una S amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui FORA DE SERVEI.
- L'estat EN MANTENIMENT es representarà amb una M amb fons groc. Aquesta indicació només apareixerà quan l'equip estigui EN MANTENIMENT

13 REVESTIMENT INTERIOR "IN SITU" DE CANONADES D'ACER AMB MORTER DE CIMENT

13.1 GENERALITATS

Aquest articulat és d'aplicació únicament en canonades d'acer de diàmetre superior a 1400 mm, que transportaran aigua potable i que no tenen revestiment interior.

13.2 REQUISITS DE L'EMPRESA QUE EXECUTA EL TREBALL

L'empresa que hagi d'executar els treballs, presentarà la documentació en la que s'acrediti la seva experiència en treballs similars en els darrers tres anys, respecte a la data de licitació de les obres. En cas que l'empresa estigui establerta en un país amb normativa específica per a la qualificació de les empreses que executin aquest tipus de treballs, haurà de presentar la qualificació corresponent.

13.3 NETEJA DE LA CANONADA PRÈVIA AL REVESTIMENT

Es tracta en aquest articulat d'una canonada d'acer nu. S'haurà d'eliminar tota brutícia, rovells , pellofes , i gotes de soldadura. Cal que no hi hagi greixos ni olis. El procediment de neteja pot ser manual o mecànic i aquest s'establirà en funció de l'estat de la canonada, abans de l'aplicació del morter.

13.4 PROCEDIMENT DE REVESTIMENT

El procediment a emprar serà el centrifugat. En aquest procediment de projecció es llança el morter de ciment mitjançant un capçal de projecció rotativa contra la paret interior de la canonada. No s'intentarà d'allisar la superfície amb posterioritat a aquest tractament, ateses les possibles ovalitzacions del tub és de molt dubtosa efectivitat.

El procediment de centrifugat compren entre d'altres, els següents processos :

-Col·locació i centrat de la màquina de centrifugat en el punt escollit per al seu començament. Arrencada de la màquina de centrifugat en l'exterior de la canonada fins que el morter adquireixi la consistència requerida. Pas de la màquina de centrifugat a velocitat constant.
-Projecció del morter contra la paret interior de la canonada amb avanç homogeni de la màquina de centrifugat.
- Tancament dels extrems del tram de canonada revestits, un cop finalitzat el revestiment.
-Les parts de canonada que no es puguin revestir mitjançant màquines, es revesteixen manualment. El morter de ciment haurà de tenir la mateixa composició que el morter del revestiment mecanitzat. El revestiment manual s'efectuarà un cop el revestiment mecanitzat sigui transitable.

13.5 MATERIALS

13.5.1 CIMENT

S'utilitzarà el CEMI 32.5N.

13.5.2 SORRA

Sorra silícica i secada al foc, que acompleixi l'EHE. La fracció que passa per la mida de la malla de 0,15 mm no serà superior al 10%. La mida màxima no serà superior a 1 mm.

13.5.3 AIGUA

Serà potable.

13.5.4 ADDITIUS

No s'han d'utilitzar.

13.5.5 MORTER

13.5.5.1 EXECUCIÓ

Els materials es mesclaran segons les proporcions de la fórmula de treball amb una exactitud de ± 3%, en mescladors de circulació forçada.

13.5.5.2 RELACIÓ AIGUA/ CIMENT

No superarà el valor de 0,35.

13.5.5.3 RELACIÓ CIMENT/ SORRA

La relació en pes serà de 1/1.

13.5.5.4 CONSISTÈNCIA DE LA MESCLA

La requerida per a una correcta projecció. El revestiment no presentarà acanaladures ni ondulacions.

13.5.5.5 GRUIX

El gruix mínim serà de 10 mm amb una tolerància en més de 3 mm. Aquests requisits s'entenen respecte una canonada llisa i recta. Sobre els cordons de soldadura que resulten del procés de construcció de la canonada pot donar-se un gruix inferior. Existint ovalitzacions a la canonada també es podran admetre toleràncies superiors, en més, però mai en menys.

13.5.5.6 FISURACIÓ

Són admissibles fissures aïllades l'amplada de les quals no superi 1,5 mm.

13.6 CONTROL DE QUALITAT

13.6.1 PERSONAL

El manejament de l'equip haurà d'efectuar-lo personal especialitzat en aquests tipus de treball.

13.6.2 CONTROL DELS MATERIALS

Es verificaran les característiques dels materials que arribin a obra. En funció del tram i del pla d'obra s'ajustarà el número d'assaigs.

13.6.3 EMMGATZEMATGE

Els materials hauran d'emmagatzemar-se protegint-los contra les inclemències climàtiques.

13.6.4 CONTROL DE PROCEDIMENT

Les màquines hauran d'oferir un cabal i una velocitat de desplaçament constants. En el moment d'arrencada de la màquina s'haurà de comprovar el gruix de la capa, així com al final del tram.

13.6.5 VERIFICACIONS

En funció del tram i pla d'obra s'ajustaran el número de vegades que es verificaran els següents paràmetres:

- Relació de mescla.
- Relació aigua / ciment.
- Consistència del revestiment.
- Resistència del morter.
- Gruix de la capa.

13.7.6. La longitud mínima de tram amb un sol procés de centrifugació serà de 500 metres lineals, llevat de casos especials.

14 INJECCIONS ARMADES PER A L'ESTABILITZACIÓ DE SÒLS

14.1 DISENY DE LES INJECCIONS ARMADES

La valoració de les propietats mecàniques mixtes a obtenir per a garantir l'estabilitat, així com la disposició dels forats en cada ventall i la separació dels ventalls per unitat de longitud de desmunt, quedarà justificat per l'empresa que realitzi els treballs en funció de la lletada utilitzada (viscositat i velocitat d'injecció), l'absorció de cada forat, la pressió estàtica de tancament dels tubs maniguet i armadura final, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis.

Per a cada ventall (conjunt de taladros) es defineix el número total de taladros, la seva inclinació, la longitud total (L_t), la longitud de tub cec (L_c), i la longitud de tub a injectar (L_i), en funció de la fondària i amplada del tractament
, que tal vegada dependrà de la fondària del desmunt i del terreny. També s'haurà de redefinir la separació entre ventalls per metre longitudinal de desmunt. En el document Plànols es pot observar la proposta de millora del terreny, encara que haurà d'ésser l'adjudicatari qui verifiqui els factors de seguretat resultants en funció de la valoració de les propietats mecàniques mixtes obtingudes (directament lligades a la lletada utilitzada, l'absorció de cada taladro, la pressió estàtica de tancament de tubs maniguet, el radi d'acció de la injecció, la situació dels serveis…). S'haurà de justificar un factor de seguretat front ruptura de 1,5 amb el terreny millorat.

14.2 PERFORACIONS

S'efectuaran amb un diàmetre igual o superior al previst en el projecte. El mètode de perforació serà l'adequat per a mantenir estables les parets del taladro, utilitzant revestiments o llots tixotròpics si calgués.

Les perforacions s'efectuaran amb la disposició i inclinació que figuren en el projecte. Qualsevol modificació que calgués introduir haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

El replanteig de les perforacions es farà de manera que en cap cas afecti a conductes o arquetes de les xarxes de distribució ni a cap altre element constructiu llevat si està previst en el projecte.

La disposició definitiva dels maniguets d'injecció es fixarà desprès d'haver ubicat i descobert amb exactitud els serveis existents. Un cop ubicats, l'adjudicatari de les obres proposarà amb justificació de càlcul una disposició per als maniguets, de manera que no s'afecti cap servei.

14.3 LLETADES

Es fabricaran en mescladores d'alta turbulència, dosificant-se el ciment en pes i l'aigua en volum mitjançant comptadors d'aigua. S'agitaran un temps mínim de tres minuts i una vegada fabricades han d'utilitzar-se abans que passi una hora.

Estaran constituïdes per mescla estable de ciment, aigua i un agent estabilitzador en proporcions adequades per l'acompliment de les condicions mecàniques que es requereixin en el projecte i que a més s'ajustin en viscositat a les admissions en el terreny que s'injecta. La mescla haurà de ser aprovada pel Director d'Obra.

En el cas de la mescla per a la zona de "gaine", aquesta tindrà una relació ponderal ciment-aigua de 0,75 amb la proporció que es requereixi d'agent estabilitzador.

En el cas de la mescla per a la injecció del terreny, les condicions mecàniques seran les del projecte, però en cap cas la resistència a compressió a 28 dies serà inferior a 40 kg/cm^2.

14.4 COL·LOCACIÓ DE L'ARMADURA TUBULAR

La canonada que constitueix l'armadura de les injeccions s'introduirà dins de les perforacions en trams de longitud compatible amb les alçades lliures existents i de tal manera que garanteixi una adequada manipulació sense riscos de despreniments en la perforació.

Els trams de canonada no estaran abonyegats ni doblegats.

Les unions entre trams d'armadures tubulars s'efectuaran per mitjà de maniguets d'acer roscats a tope o soldats i hauran de garantir la mateixa resistència que les armadures tant a tracció com a compressió.

Les canonades hauran d'estar exemptes de greix i òxid no adherent.

Per a garantir la correcta situació de les canonades en l'interior de les perforacions, assegurant que es situïn en posició centrada respecte als taladros, de manera que la lletada recobreixi a la canonada en tota la seva longitud, s'utilitzaran separadors homologats específics per a aquesta finalitat, separats al llarg de la canonada un màxim de dos metres.

14.5 14.5. INJECCIÓ

14.5.1.1 CONSTITUCIÓ DE LA BEINA O "GAINE"

La mescla estable es col·locarà en el fons de la canonada o pel maniguet d'injecció inferior, fins a reomplir per complet la corona circular compresa entre el tub de maniguets i el terreny perforat.

14.5.1.2 INJECCIÓ DE LA LLETADA

Els maniguets d'injecció de la canonada armada tenen en general una distància entre ells de 30 a 50 cm.

Les fases d'injecció de cada maniguet seran les que es precisen per aconseguir al menys 1 kg/cm^2 de pressió per a cada metre de profunditat a la que es trobi el maniguet respecte de la superfície, mesurada durant setanta segons sense admissió de lletada. En qualsevol cas la pressió mínima no baixarà de 2 kg/cm^2 (totes aquestes pressions es refereixen al que indica el manòmetre en la superfície del terreny).

L'execució haurà d'assegurar en tot moment una deformació molt gradual del terreny para evitar danyar les construccions properes o afectar a les xarxes de distribució enterrades. S'haurà d'assegurar que les deformacions diferencials induïdes en el terreny no superaran en cap cas la mil·lèsima de mil·límetre a nivell de les Construcciones existents.

14.6 QUALITAT DELS MATERIALS

Ciment: Acomplirà l'EHE.

Aigua: Acomplirà l'article 27 de l' EHE.

Acer per a armadures : Serà soldable B 500 S i acomplirà l'especificat en els articles corresponents de l'EHE. Canonada d'acer : Serà de qualitat mínima ST 195 T segons norma EN 10255. Portarà vàlvules antiretorn en tota la seva longitud amb separacions no majors de 50 cm vàlvules consecutives (maniguets de goma). Estaran netes d'òxid no adherent, greixos o qualsevol altre material que impedeixi la correcta adherència amb la lletada d'injecció.

14.7 CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ DE LES INJECCIONS ARMADES

Amb independència de l'anteriorment exposat, la Direcció d'Obra podrà exigir els controls que estimi oportuns per a verificar l'eficàcia del tractament realitzat essent per compte del Contractista la realització de qualsevol possible complement del tractament que resultés necessari com a conseqüència que l'admissió de la lletada hagués estat insuficient o la seva disposició geomètrica en torn al forat evidenciés que la lletada, a través de ruptures indegudes en el terreny o en conduccions de les xarxes de distribució de serveis, s'hagués perdut fora de l'àrea a tractar, o bé que les longituds de perforació hagin estat insuficients o les condicions de pressions de tancament imposades en el projecte no s'hagin aconseguit, o qualsevol altra anomalia produïda.

Per la qual cosa, una vegada finalitzada la injecció el Contractista ho comunicarà a la Direcció d'Obra i deixarà sense cimentar interiorment els tubs de tractament amb la finalitat de poder comprovar en els tubs i els maniguets que la Direcció decideixi que s'han aconseguit les condicions exigides en el projecte.

14.8 TREBALLS COMPLEMENTARIS

Abans d'iniciar-se els treballs, i especialment la fase d'injecció, es procedirà a examinar les xarxes de distribució de serveis, així com les construccions adjacents, considerant la no afecció per que no es superin moviments diferencials 1:1.000. Si es detectés alguna anomalia es pararan immediatament els treballs i s'informarà a la Direcció d'Obra.

Un cop acabat el procés d'injecció es comprovarà que les xarxes de distribució no han sofert danys, i si n´hi ha s'hauran de subsanar.

15 MESURAMENT I ABONAMENT D'OBRA CIVIL

15.1 M² NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

La unitat d'obra es mesura i abona per metres quadrats (m^2) de la superfície esbrossada; comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

15.2 M³ DEMOLICIÓ

Les unitats es mesuraran per metres cúbics (m^3). Es complirà el que s'especifica a l'article 301 del PG-3. La unitat d'obra inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

15.3 M³ EXCAVACIÓ I REPOSICIÓ DE TERRA VEGETAL

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3); comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es dedueix de multiplicar l'ample excavat per la profunditat a les diferents zones afectades. En particular, i en cas de que hi hagi productes sobrants, són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

15.4 M³ EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny una vegada retirada la terra vegetal i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts.

15.5 M³ EXCAVACIÓ A CEL OBERT EN TERRES DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca, així com la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra. No són objecte d'abonament els excessos respecte els amidaments així deduïts; tampoc són d'abonament a part, el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

15.6 M³ EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRES

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terres.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, ni tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

15.7 M³ EXCAVACIÓ EN RASA EN TERRENY DE TRÀNSIT O ROCA

La unitat d'obra es mesura i abona per metres cúbics (m^3) i comprèn totes les operacions definides a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec, on també s'especifica el que s'entén per terreny de trànsit o roca.

L'amidament es dedueix per diferència entre les seccions reals del terreny, una vegada retirada la terra vegetal, i les que en resulten dels plànols corresponents o d'allò ordenat al seu moment per la Direcció d'Obra.

Els excessos d'excavacions sobre l'amidament deduït d'aquesta manera no seran objecte d'abonament, així com tampoc els reblerts que hagi d'efectuar el Contractista per haver excedit l'excavació. Els esgotaments d'aigua que puguin aparèixer a la rasa no són objecte d'abonament llevat que part o tota la rasa se situï sota el nivell freàtic, la qual cosa és objecte d'una altra unitat d'obra.

Tampoc és objecte d'abonament el control de voladures ni el cost de les mesures de protecció necessàries.

En cas de que el projecte no prevegui la unitat de càrrega i transport a abocador dels productes sobrants de l'excavació en rasa s'entendrà que la present unitat ho inclou. En aquest cas aquesta unitat inclourà la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

15.8 M³ CÀRREGA I TRANSPORT A QUALSEVOL DISTANCIA I LLIURAMENT DELS PRODUCTES SOBRANTS A GESTOR DE RESIDUS

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). El volum s'obté com la diferència entre el volum de l'excavació i el dels productes utilitzats per al reblert de la rasa (canonada inclosa). No es considera esponjament.

Aquesta unitat inclou la càrrega, transport a qualsevol distància i lliurament dels productes sobrants a un gestor de residus autoritzat o fins a un indret on es puguin revaloritzar. En particular són responsabilitat del Contracista i s'inclouen les tasques i despeses de reutilització, pagament de cànons d'abocador, reciclatge o altres formes de valorització que s'hauran de realitzar d'acord al RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició

15.9 M³ REBLERT DE SORRA PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. El mesurament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa. El preu fa referència a un material procedent de préstec; si el propi material d'excavació complís les especificacions requerides amb selecció prèvia del mateix o sense ella el preu a aplicar seria diferent.

15.10 M³ REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 12,5 MM O 5 MM – 25 MM PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

15.11 M³ REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE RECOBRIMENT DE CANONADES

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn la preparació del material mitjançant garbellament o altres procediments i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

15.12 M³ REBLERT AMB MATERIAL SELECCIONAT DE LA PRÒPIA EXCAVACIÓ A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

15.13 M³ REBLERT AMB MATERIAL PROCEDENT DE PRÉSTECS A LA ZONA DE REBLERT PRINCIPAL

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn el subministrament dels materials i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, llevat que el director d'obra hagués donat prèviament l'ordre d'ampliar la rasa.

15.14 M³ REBLERT AMB MATERIALS SELECCIONATS DE LA PRÒPIA OBRA EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn els treballs de selecció del material si es precisés i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

15.15 M³ REBLERT AMB MATERIALS DE PRÉSTEC EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

15.16 M³ REBLERT AMB GRAVETA 5 MM – 25 MM EN TRASDÓS D'OBRES DE FÀBRICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). La unitat d'obra comprèn el subministrament del material i totes les operacions descrites a l'article corresponent del capítol 3 d'aquest Plec. L'amidament es farà sobre perfil, i no s'abonaran excessos llevat que el director d'obra hagués ordenat expressament l'increment en l'excavació.

15.17 Tm SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'ESCULLERA

Es mesura i abona per tona mètrica (Tm) col·locada. El pes s'obtindrà per mesura sobre camió en una bàscula oficial. S'entén que no hi ha limitació a la distància de transport, i que és responsabilitat del Contractista les taxes o cànons que calgués satisfer.

15.18 M³ SOBREPREU A L'EXCAVACIÓ AMB ESGOTAMENT DEL TERRENY SITUAT SOTA LA CAPA FREÀTICA

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³); l'amidament s'aplica exclusivament a la part de terreny situada sota la capa freàtica, mesurada sobre perfil.

15.19 M² APUNTALAMENTS I ESTREBADES

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²) de superfície realment estrebada.

15.20 M² ENCOFRATS

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²) de superfície de formigó a contenir, mesurats sobre plànols. S'inclou a la unitat d'obra tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris per a una correcta execució de l'encofrat i del desencofrat; tal com s'indica en el capítol 3 d'aquest Plec.

En particular, per a les estructures que quedin sota el nivell de l'aigua, com ara dipòsits i altres, s'inclou en el preu el separador tipus Diwidag o similar. Es consideren inclosos en el preu les bastides, escales, etc. i altres mitjans utilitzats per a l'execució de l'encofrat, independentment de les unitats previstes i abonades en el Pla de Seguretat i Salut.

No obstant això seran objecte d'abonament diferenciat el reblert dels buits dels Diwidag amb un morter adherent sense retracció.

15.21 M³ SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³); l'amidament serà el que en resulti dels plànols de projecte. Al preu s'inclouen tots els materials, transport, maquinària, mà d'obra necessaris per executar la unitat d'obra conforme a allò requerit en els capítols 2 i 3 d'aquest Plec. En particular dins de la unitat d'obra es contempla el fluidificant que eventualment pugui afegir-se al formigó in situ, així com els productes de curat.

15.22 Kg ACERS EN RODONS PER ARMAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg). L'amidament és el deduït de l'especejament que ha estat aprovat pel director d'obra o que figurava als plànols del Projecte. Aquest especejament s'elabora tenint en compte la llargària real de les barres (és a dir, s'abonen els solapaments), així com tots els elements auxiliars per mantenir en la seva posició correctament l'acer durant el formigonat (rigidizadors, suports, etc.). No obstant això no són d'abonament, minves ni despuntades, així com tampoc

els filferros de lligat de les armadures. Les soldadures que calgués efectuar eventualment tampoc són objecte d'abonament a part.

15.23 Kg ACER PER A PRETENSAR

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg), aplicant a cada tipus de tendó les llargàries deduïdes dels plànols amb els seus pesos unitaris corresponents. En el preu estaran inclosos minves i despuntats, així com les beines, beurada d'injecció, elements d'ancoratge i totes les operacions necessàries de col·locació, tesat, ancoratge i injecció.

15.24 Kg ACER EN PERFILS LAMINATS

Es mesurarà i abonarà en Kilograms (Kg) d'acer deduït de l'amidament teòric, a partir de les dimensions indicades als plànols. Al preu aniran inclosos tots els elements d'unió (soldadures, cargols, tapajuntes, etc.) així com la pintura de protecció o el galvanitzat en el seu cas.

15.25 M² PALPLANXAT METÀL·LIC

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). L'amidament s'efectuarà considerant tota la llargària de palplanxa des de l'extrem clavat sota el terreny fins al nivell de la rasa, sempre que la palplanxa no superi la fondària indicada en els plànols del Projecte.

S'inclou en el preu de la unitat d'obra, tots els materials i treballs per a dur a terme la unitat d'obra tal com s'indica al capítol 3 d'aquest Plec.

En particular s'inclouen el subministrament i col·locació de puntals entre palplanxes de parets oposades o col·laterals, així com la retirada dels mateixos abans de recuperar les palplanxes. S'inclou en el preu la part proporcional de palplanxa que no es pot recuperar.

15.26 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADA

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de llargària útil de la seva generatriu superior. S'entén per llargària útil la deduïda de la distància entre els eixos de dues juntes consecutives. Es deduiran les llargària corresponents a peces especials, colzes, vàlvules, rodets, etc. que siguin d'abonament independent. A l'amidament esmentat se li aplicarà el preu unitari que correspongui segons el material, diàmetre i classe dels tubs.

El preu inclou el subministrament de tubs, col·locació, execució de les juntes completes, connexions per a protecció catòdica si és el cas, enllaços amb altres canonades, així com la prova hidràulica i la neteja de la canonada.

S'aplicaran sobrepreus a cada metre lineal de canonada instal·lada en interiors de túnel, interiors de canonada i trams de rasa que superin el 35% de pendent. El sobrepreu inclou els mitjans auxiliars necessaris (carretons, corrons, etc.) per a la correcta instal·lació de la canonada. També a les zones entibades s'abonarà un sobrepreu.

15.27 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE CANONADES EMPESES

Les canonades es mesuraran i abonaran per metres lineals (ml) de canonada empesa mesurats entre les cares interiors dels pous d'atac i sortida. Els preus inclouen el subministrament de la canonada, la perforació en qualsevol classe de terreny, fins i tot roca, extracció, càrrega i transport dels productes de l'excavació a abocador, les juntes entre tubs, injecció de beurada entre tubs empesos i terreny, així com la ventilació forçada en cas de que sigui necessària. No serà objecte d'abonament independent el transport a obra dels equips d'empenta. El pou d'atac serà objecte d'abonament a part.

15.28 M² COBERTA

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). La unitat d'obra comprèn el subministrament i col·locació de les plaques alleugerides de formigó pretensat o de formigó armat, els suports d' E.P.D.M., l'execució dels cèrcols perimetrals i el reblert amb formigó entre lloses. S'inclou també la part proporcional de plaques amb geometria especial i els elements auxiliars necessaris per recolzar una placa en daus de contigüs.

En l'amidament es tindrà en compte les mesures exteriors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

15.29 M² SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA BITUMINOSA AMB ELASTÒMERS DE SUPERFÍCIE AUTOPROTEGIDA AMB GRÀNULS MINERALS DEL TIPUS LBM (SBS) 40/G-FP SEGONS NORMA UNE 104-242/1, FINS I TOT LÀMINA DE GEOTÈXTIL PER REBRE LA GRAVETA

Es mesurarà i abonarà per metre quadrat (m²). L'amidament es farà sense descomptar els buits de ventilació, ni entrada d'home a dipòsits però tampoc es comptarà la part que es col·loca en els blocs de sustentació d'aquests elements. Per contra es tindrà en compte la superfície de làmina col·locada al llarg del perímetre de la coronació del dipòsit. En el cas que l'entrada a dipòsit es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques. No és d'abonament el solapament de les làmines bituminoses, ni la mitja canya que s' executa als punts angulosos.

En el preu s'inclou la realització de la prova d'estanqueïtat.

15.30 M³ MORTER PER A FORMACIÓ DE PENDENTS

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

15.31 M³ GRAVETA EN LES COBERTES

Es mesurarà i abonarà per metre cúbic (m³). En l'amidament es tindrà en compte les mesures interiors del cèrcol perimetral i no es descomptaran buits de ventilació, arquetes de sondes o accessos al dipòsit de la mida d'home. Si l'accés es fes per escala d'esglaons de formigó es descomptaria el forat d'escala no cobert per les plaques.

15.32 ML SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ JUNTA D'ESTANQUEÏTAT DE PVC

Es mesurarà en metres lineals (ml). En el preu s'inclou el material inert (porexpan, suro, ..), col·locació, mitjans auxiliars i encofrat especial si es precisa. El subministrament i col·locació de la banda inclou la part proporcional de peces especials (T, peces de cantonada, diedres, peces en creu, etc.), que no són objecte d'abonament a part.

16 MEDICIÓ I ABONAMENT D'EQUIPS

16.1 GENERALITATS

Llevat d'indicació contrària desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per funcionar, i tindran inclosos:

- Tots els accessoris indicats en els plecs i en les especificacions tècniques.

-Tots els accessoris que encara que no siguin indicats, sí calguin per a un total i bon funcionament de l'equip segons les prescripcions i requisits dels fabricants.

-Acabats superficials i pintura segons els colors indicats en plecs i en la seva absència segons els colors del fabricant.

- Els retocs de pintura una vegada acabat el muntatge i la posada en marxa.

-El muntatge, la posada en marxa, les proves, el calibratge, ajustaments, greixatges, alineaments, collat de cargols, i totes aquelles operacions necessàries perquè l'explotació disposi de l'ús dels equips. Caldrà repetir aquestes operacions els cops que calgui fins a la recepció de l'obra.

-Els cargols, juntes, suports, elements de fixació i altres accessoris necessaris per a un total acoblament i fixació dels equips.

-Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, especejament, esquemes i llistat de components.

-Els cables des dels equips en camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa de tots els equips.

-Els cables d'alimentació i de senyal apantallats per a connexionar els equips de mesura analògica des de camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, borns i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

16.2 EQUIPS

16.2.1 GENERALITATS

Totes les canonades, equips hidràulics, elèctrics, mecànics i instrumentació a instal·lar es mesuraran i abonaran en general, mitjançant l'aplicació dels preus corresponents del Quadre de Preus núm. 1 de subministrament dels diferents equips.

En els preus s'ha de considerar repercutit, sempre que al pressupost no hi figuri una partida específica i concreta, la part proporcional de les despeses associades a la redacció dels projectes detallats corresponents, gestions i despeses de legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenció finalment de tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'intsal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

16.2.2 AÏLLAMENT ACÚSTIC

Es mesurarà com unitat completa, segons el desglossament dels diferents equips especificats, muntat en paret, porta o forat de finestra, incloent els perfils, suports i cargols.

16.2.3 ANTIARIET HIDROPNEUMÀTIC AMB CAMBRA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, disposada a funcionar, fixada a terra amb ancoratge i subjectada a la canonada d'impulsió amb els seus corresponents juntes i cargols. El preu inclou la legalització de l'aparell a pressió.

16.2.4 ARMARI USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent tapa de registre, armari metàl·lic, comptador totalitzador, indicador de nivell, cablejat intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal·lació i funcionament.

16.2.5 RODETS DE DILATACIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

16.2.6 CABALÍMETRE ELECTROMAGNÈTIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m linials de longitud com a mínim) pont de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa. El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

16.2.7 COMPENSADORS D'ACER

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

16.2.8 COMPENSADORS DE GOMA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cargols, femelles, volanderes, tirants, ajust i posada en marxa.

16.2.9 CABALÍMETRE ULTRASÒNIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent les portasondes amb vàlvules d'aïllament, cablejat de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, (50 m linials de longitud com a mínim), instal·lació mecànica i elèctrica, transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani, totalitzador de cabal, cablejat general, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa. El preu inclou el certificat de calibració del cabalímetre.

16.2.10 COMPTADOR DE CABAL D'HÈLIX

Es mesurarà com unitat completa, incloent les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, instal·lació, trapa usuari on es requereixi i la seva total posada en marxa.

16.2.11 JUNTES DE DESMUNTATGE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajust i posada en marxa.

16.2.12 MANÒMETRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.

16.2.13 MEDICIÓ DE NIVELL EN PART SUPERIOR DE DIPÒSITS

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital en armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesura i cadena, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

16.2.14 MEDICIÓ DE NIVELL EN DRENATGE DE DIPÒSIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió inductiu, indicador de nivell digital en quadre, vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada de drenatge, cablejat general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

16.2.15 CONTROL DE NIVELL DIGITAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable, caixes d'interconnexió, material accessori d'instal·lació i tot el necessari fins a arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

16.2.16 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent flotador, tub guia flotador, biga suport, suports juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part d'obra civil.

16.2.17 OBTURADOR DE DISC SOTA CAPOTA SERVO-ASSISTIT

Es mesurarà com unitat completa, incloent servomotor amb tot el seu cablejat fins a l'armari elèctric, suports, juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles i volanderes, accessoris d'instal·lació, reglatge de finals de carrera i limitadors de parell i la seva total posada en marxa. No s'inclou la part d'obra civil.

16.2.18 PASSAMURS

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

16.2.19 POLISPAST ELÈCTRIC

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

16.2.20 PONT GRUA

Es mesurarà com unitat completa, incloent mecanisme d'elevació i translació elèctric, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de rodament, botonera de comandament, cable d'alimentació fins a armari elèctric i tots els accessoris necessaris fins a la seva posada en funcionament.

16.2.21 POLISPAST MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent camí de rodament, aparellament, cadena d'elevació i la seva total posada en funcionament.

16.2.22 BULB DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cadena de subjecció, tub transmissor, ràcords de connexió i la seva total posada en funcionament.

16.2.23 CONTROL DE PRESSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en panell armari, cablejat fins a quadre, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

16.2.24 PRESÒSTATS

Es mesurarà com unitat completa, incloent vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, cablejat fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajust i la total posada en marxa.

16.2.25 PROTECCIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ DE NIVELL

Es mesurarà com unitat completa, incloent tota la ferramenta, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

16.2.26 VÀLVULA ADDUCTORA D'AIRE

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

16.2.27 VÀLVULA D'ALTITUD

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilot de regulació i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa, inclòs la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

16.2.28 VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ PROPORCIONAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tub de control manòmetre i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa incloent el control de funcionament.

16.2.29 VÀLVULA D'ALTITUD I LIMITADORA DE CABAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, tub pitot, vàlvula d'aïllament i collaret en el drenatge del dipòsit, pilots de regulació cabal i altitud, i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en marxa inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antisobreeiximent.

16.2.30 VÀLVULA DE COMPORTA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

16.2.31 VÀLVULA DE DESCÀRREGA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

16.2.32 VÀLVULA DE PAPALLONA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

16.2.33 VÀLVULES DE PAPALLONA MANUAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

16.2.34 VÀLVULA DE RETENCIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, i la seva posada en funcionament.

16.2.35 VÀLVULA REGULADORA MULTIRAIG

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajust dels finals de carrera i limitadors de parell, l'ajust i comprovació de la funció de realitzar, regulació de pressió o cabal i tots els accessoris necessaris per al seu total funcionament.

16.2.36 VÀLVULA VENTOSA-PURGADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si en precisa i tots els accessoris necessaris per a la seva posada en funcionament.

16.2.37 VENTILADORS-EXTRACTORS

Es mesurarà com unitat completa, incloent persiana de sobrepressió, cable fins a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

16.2.38 TERMÒSTAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal·lació, el seu ajust i posada en funcionament.

16.3 MATERIAL ELÈCTRIC

16.3.1 ESCOMESA DE COMPANYIA ELÈCTRICA

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi la petició escrita a la companyia, drets d'escomesa, drets d'extensió i verificació, comptadors d'energia activa i reactiva, borns de connexionat i verificació, caixes de doble aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, caixa general de protecció, femelles d'orelles d'enganxament o armari metàl·lic, butlletí d'instal·lació, certificat de direcció i acabat d'obra, legalització en els serveis d'indústria de l'escomesa i de tots els equips que alimenta, cables de potència i control senyals a PLC fins a l'armari de distribució i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

16.3.2 ESCOMESA ELÈCTRICA D'USUARI

Es mesurarà com unitat completa, incloent la petició formal a l'usuari consorciat, borns de connexionat, caixes d'aïllament, curtcircuits de seguretat, interruptor general automàtic rearmable a distància, protecció diferencial rearmable, cable de potència i control des de l'escomesa fins a l'armari amb tots els accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

16.3.3 ARMARIS ELÈCTRICS

Es mesuraran com una unitat completa, incloent-hi tot el necessari per complir les especificacions de funcionament i/o adaptant-se als esquemes que s'adjunten, per tant inclouran: contactors, relés, interruptors, commutadors, proteccions tèrmiques, magnètiques, diferencials i curtcircuit, cablejat interior, borns d'entrada i sortida, indicadors de tensió i d'intensitat amb els seus commutadors, toroïdals, transformadors de control, dispositius de rearmament, temporitzadors, polsadors, llums de control, sinòptic, comptadors horaris, comptadors de maniobres, resistències i termòstat de caldejament, roturació i tots els ajustaments i posada a punt necessari fins al total funcionament dels equips que alimenta i protegeix.

16.3.4 BATERIA DE CONDENSADORS BAIXA DE TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, comprenent l'interruptor automàtic d'alimentació inclòs a l'armari elèctric de baixa tensió, la bateria automàtica de condensadors amb el seu regulador i contactors, el cablejat de tot l'equip, l'ajustament del factor de potència i tots els accessoris necessaris fins a la seva total posada en marxa.

16.3.5 ARMARI D'ENLLUMENAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi els interruptors tetrapolars automàtics magnetotèrmics, les proteccions diferencials tetrapolars, el cablejat, borns i tots els accessoris fins a la seva total posada en marxa.

16.3.6 LLUMS DE PARET

Es mesuraran com unitat completa, incloent llum, suport, cablejat fins a l'armari d'enllumenat, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

16.3.7 BÀCULS

Es mesuraran com unitat completa, incloent-hi perns d'ancoratge i la seva col·locació, interruptor d'encesa, la lluminària completa amb llum, reactància i accessoris, cable fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i tot el necessari fins a la seva total posada en funcionament. No s'inclou la part que pugui haver d'obra civil.

16.3.8 BASES D'ENDOLL

Es mesuraran com unitat completa, incloent cablejat fins a l'armari d'enllumenat, accessoris d'instal·lació i la seva posada en funcionament.

16.3.9 BRAÇ MURAL

Es mesurarà com unitat completa, incloent el braç, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

16.3.10 COLUMNA

Es mesurarà com unitat completa, incloent la columna, la lluminària, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cablejat fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

16.3.11 EQUIP AUTÒNOM D'EMERGÈNCIA

Es mesurarà com unitat completa, incloent el cable fins a l'armari d'enllumenat i accessoris d'instal·lació.

16.3.12 LLUMINÀRIA DE SUSPENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent la lluminària, perns de suspensió, llum, reactància, interruptor d'encesa, accessoris d'instal·lació, cable fins a l'armari elèctric i la seva posada en funcionament.

16.3.13 INSTAL·LACIÓ DE PRESA DE TERRA

Es mesurarà com unitat completa, incloent cable, piquetes, soldadures, connexions, registres, caixes preses de mesurament de terra i tots els accessoris necessaris fins a aconseguir la resistència mínima exigida en plecs.

16.4 MATERIAL ELÈCTRIC ALTA TENSIÓ

16.4.1 PROJECTE I DIVERSOS D'ESCOMESA ELÈCTRICA EN ALTA TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent el projecte, la seva legalització, visat i actualització al final de l'obra; la coordinació i relació amb els Organismes Oficials; aprovacions, dictàmens i permisos oficials; connexionat dels comptadors d'energia activa, reactiva, tarifador i altres accessoris, i els butlletins d'instal·lació amb la corresponent autorització de posada en marxa i tot el necessari fins a la posada en funcionament.

16.4.2 EDIFICI PREFABRICAT

Es mesurarà com unitat completa, incloent la cimentació, excavació, sorra de reblert, portes i finestres, reixetes de ventilació, mòduls prefabricats amb el seu acoblament i pintura, i tot el necessari fins a estar condicionat adequadament per a contenir els equips especificats en el projecte amb les seves entrades i sortides de cable.

16.4.3 CONJUNT CEL·LES D'ALTA TENSIÓ

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi totes les cel·les especificades al projecte, degudament acoblades i connexionades disposades per funcionar fins a la seva total posada en marxa.

16.4.4 TRANSFORMADOR

Es mesurarà com unitat completa, incloent-hi elements d'elevació i arrossegament, borns presa a terra, rodes, equip de control i protecció per temperatura, buchlolz; assaigs de rutina, cablejat de potència i control, i tot el necessari fins a la seva total posada en marxa.

S'assajaran pel procediment de líquids penetrants excepte el 15% que s'efectuarà per assaig radiogràfic conforme a la norma EN 1435. Igualment es verificaran els controls dels articles 10.6 i 10.7 de la mateixa.

Tal com s'indica als articles corresponents de les seccions per a canonades, el radi mínim dels colzes serà 2,5 vegades el diàmetre nominal per a tubs de diàmetre igual o més gran que 1 m. i 1,5 vegades per als menors d'1 m. L'angle unitari màxim permès no haurà d'excedir d'11-1/4 graus.

Els extrems de les peces seran com els tubs als quals s'uneixen. L'encaix entre tub i peça ha de ser igual a l'existent entre tubs.

DOC. 4: PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	20,78 €
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,76 €
A0122001	h	Oficial 1a albañil	28,61 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,69 €
A012H001	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A01220010	h	Oficial 1a paleta	28,61 €
A01220011	h	Oficial 1a albañil	28,61 €
A01220012	h	Oficial 1a paleta	28,61 €
A01220013	h	Oficial 1a paleta	28,61 €
A01220014	h	Oficial 1a paleta	28,61 €
A012H0010	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0011	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0012	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0013	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0014	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0015	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0016	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0017	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0018	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H0019	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001A	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001B	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001C	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001D	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001E	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001F	h	Oficial 1a electricista	29,57 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A012H001G	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001H	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001I	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001J	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001K	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001L	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001M	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001N	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001O	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001P	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001Q	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A012H001R	h	Oficial 1a electricista	29,57 €
A013H000	h	Ajudant electricista	24,61 €
A013H001	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0010	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0011	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0012	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0013	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0014	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0015	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0016	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0017	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0018	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H0019	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001A	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001B	h	Ajudant electricista	25,36 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A013H001C	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001D	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001E	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001F	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001G	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001H	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001I	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001J	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001K	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001L	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001M	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001N	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001O	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001P	h	Ajudant electricista	25,36 €
A013H001Q	h	Ayudante electricista	25,36 €
A013H001R	h	Ayudante electricista	25,36 €
A0140000	h	Peón	23,17 €
A0140001	h	Manobre	23,88 €
A01400010	h	Peón	23,88 €
A01400011	h	Manobre	23,88 €
A01400012	h	Peón	23,88 €
A01400013	h	Manobre	23,88 €
A01400014	h	Manobre	23,88 €
A01400015	h	Manobre	23,88 €
A01400016	h	Manobre	23,88 €
A0150000	h	Peón especialista	24,69 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	29,40 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	28,61 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	25,40 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,88 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	23,08 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	98,69 €
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,89 €
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	47,68 €
C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	59,75 €
C15G-00DD	h	Grúa autopropulsada de 12 t	53,26 €
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	2,10 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	58,00 €
C2003000	h	Remolinador mecànic	5,86 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Agua	1,62 €
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	20,78 €
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	145,42 €
B064E35B	m3	Formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F	104,88 €
B06F2-I2IH	m3	Hormigón para armar con aditivo hidrófugo HA - 25 / B / 10 / XC1 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	97,84 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,55 €
B1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,78 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	11,73 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,24 €
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	16,25 €
B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	0,73 €
B1455710	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	2,85 €
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	8,47 €
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	21,60 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	99,66 €
B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	29,42 €
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	72,09 €
B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	151,74 €
B147D304	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	166,77 €
B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	11,24 €
B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	8,88 €
B1487460	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	6,87 €
B1489790	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	14,84 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,04 €
B15A0003	u	Sirena acústica de marxa enrera, per a seguretat i salut	38,24 €
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,85 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30 €
B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	23,32 €
B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	190,80 €
B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00 €
B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	74,21 €
B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00 €
B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	0,32 €
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	4,63 €
B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	2,86 €
BB32U010	m2	Reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, separadors de perfils T 30x30 mm, d'acer laminat, i plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafó 2,5 m2	84,71 €
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	14,34 €
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	17,48 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBBAC003	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 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut	50,33 €
BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	7,48 €
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	25,51 €
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	11,65 €
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	34,90 €
BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	40,94 €
BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	14,37 €
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	4,68 €
BG1A0630	u	Armari metàl·lic des de 500x600x120 fins a 700x900x120 mm, per a servei interior, porta amb finestreta	166,95 €
BG1PU1A0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW (entre 25 A i 63 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial	1.765,25 €
BG212710	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,00 €
BG2Q-1KTB	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	11,26 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG321130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	0,45 €
BG33-G2RW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	32,01 €
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,31 €
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,46 €
BG3B5400	m	Platina de coure nua de 60 mm2 de secció (20x3 mm), per a 194 A d'intensitat màxima	3,54 €
BG4252JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	209,29 €
BG454180	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 10 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 14x51 mm	4,14 €
BG455180	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 14x51 mm	4,14 €
BG49-188K	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, unipolar (1P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	27,14 €
BG49-189G	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	68,60 €
BG49-18G9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	69,92 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG49-18HE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	128,83 €
BG4L-09X4	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	196,24 €
BG4L-09Y7	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	118,67 €
BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,04 €
BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	24,05 €
BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	32,16 €
BGG1-H6MZ	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei	9.443,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGH1-H6KT	u	Cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	3.980,00 €
BGH1-H6KX	u	Cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA	7.889,00 €
BGH1-H6L1	u	Cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	1.771,00 €
BGH1-H6LI	u	Cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	5.679,00 €
BGK24680	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	8,54 €
BGKWU92A	u	Connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció	159,88 €
BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	4,96 €
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,15 €
BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,34 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGW3B000	u	Part proporcional d'accessoris per a platines de coure nues	0,34 €
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41 €
BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31 €
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45 €
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41 €
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,23 €
BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,07 €
BHA1U100	u	Luminaria industrial con reflector asimétrico y 1 tubo fluorescente de 58 W, de forma rectangular, con chasis de plancha de acero perfilado y suspendida	32,40 €
BHWA1000	u	Parte proporcional de accesorios de luminarias industriales con tubos fluorescentes	1,33 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	36,98 €
BQBT-4169	u	Quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador.	5.330,00 €
BQU11320	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina en obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	61,67 €
BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	54,93 €
BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	144,69 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	114,28 €
BV1D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	74,52 €
BV1DE20C	u	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	54,47 €
BV219K0P	u	Extracció i assaig a compressió de 6 provetes testimoni de formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12504-1	936,47 €
BV253S0R	u	Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1	170,17 €
BVAG8101	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, segons exigències del Projecte i del REBT	630,00 €
BVAG8D01	u	Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	630,00 €
BVAG9101	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, segons exigències del Projecte i del REBT	630,00 €
BVAG9D01	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	630,00 €
BVAG9H01	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei del centre de transformació, segons exigències del Projecte i del REBT	630,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	**Rend.: 1,000**					**113,58 €**
			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R	x 24,69000	=	24,69000	
					Subtotal...		24,69000	24,69000
Maquinària:								
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R	x 2,10000	=	1,47000	
					Subtotal...		1,47000	1,47000
Materials:								
B0111000	m3	Agua	0,200		x 1,62000	=	0,32400	
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,520		x 20,78000	=	31,58560	
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380		x 145,42000	=	55,25960	
					Subtotal...		87,16920	87,16920
			DESPESES AUXILIARS			1,00%		0,24690
			COST DIRECTE					113,57610
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**113,57610**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	4GD11421	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	**Rend.: 1,000**				**245,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	KG21271H	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	3,58377 =	5,37566	
	KG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	9,35511 =	51,45311	
	KGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	4,000	x	35,71518 =	142,86072	
	KGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	45,68488 =	45,68488	
						Subtotal...	245,37437	245,37437
				COST DIRECTE				245,37437
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**245,37437**
	E2RA63G0	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**23,32 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA63G0	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	23,32000 =	23,32000	
						Subtotal...	23,32000	23,32000
				COST DIRECTE				23,32000
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,32000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				0,00 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035	x	=		
					Subtotal...			
				COST DIRECTE				
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				
	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				0,00 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,040	x	=		
					Subtotal...			
				COST DIRECTE				
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				
	EG1PU1A0	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense ICP-M i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	**Rend.: 0,700**				1.842,53 €
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	28,69000 =	40,98571		
	A013H000	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	24,61000 =	35,15714		
					Subtotal...	76,14285	76,14285	
	Materials:							
	BG1PU1A0	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència entre 17,32 kW i 43,64 kW (entre 25 A i 63 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense ICP-M i sense interruptor diferencial	1,000 x	1.765,25000 =	1.765,25000		
					Subtotal...	1.765,25000	1.765,25000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		1,14214	
				COST DIRECTE			1.842,53499	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.842,53499**	
				Rend.: 1,000				**41,28 €**
	EGK2N681	m	Línia elèctrica trifàsica de tensió mitja (MT) de composició 3x1x150 mm2, constituïda per cables unipolars de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV),de 150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1), soterrada					
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,280 /R x	28,69000 =	8,03320		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,280 /R x	24,61000 =	6,89080		
					Subtotal...	14,92400	14,92400	
	Materials:							
	BGK24680	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	3,060 x	8,54000 =	26,13240		
					Subtotal...	26,13240	26,13240	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,22386	
				COST DIRECTE			41,28026	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**41,28026**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	EHA1U100	u	Luminaria industrial con reflector asimétrico y 1 tubo fluorescente de 58 W, de forma rectangular, con chasis de plancha de acero perfilada y suspendida	**Rend.: 1,000**					**51,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	28,69000 =	9,46770		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,330	/R x	24,61000 =	8,12130		
						Subtotal...	17,58900		17,58900
	Materials:								
	BHA1U100	u	Luminaria industrial con reflector asimétrico y 1 tubo fluorescente de 58 W, de forma rectangular, con chasis de plancha de acero perfilado y suspendida	1,000	x	32,40000 =	32,40000		
	BHWA1000	u	Parte proporcional de accesorios de luminarias industriales con tubos fluorescentes	1,000	x	1,33000 =	1,33000		
						Subtotal...	33,73000		33,73000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,26384
				COST DIRECTE					51,58284
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**51,58284**
	GG1A0639	u	Armari metàl·lic des de 500x600x120 fins a 700x900x120 mm, per a servei interior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	**Rend.: 1,000**					**193,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,380	/R x	28,69000 =	10,90220		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,420	/R x	24,61000 =	10,33620		
						Subtotal...	21,23840		21,23840
	Materials:								
	BG1A0630	u	Armari metàl·lic des de 500x600x120 fins a 700x900x120 mm, per a servei interior, porta amb finestreta	1,000	x	166,95000 =	166,95000		
	BGW1A000	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000	x	4,96000 =	4,96000		
						Subtotal...	171,91000		171,91000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,31858
				COST DIRECTE					193,46698
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**193,46698**
	GG3B5402	m	Platina de coure nua de 60 mm2 de secció (20x3 mm), per a 194 A d'intensitat màxima, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**					**6,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R	x	28,69000 =	1,57795	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,055	/R	x	24,61000 =	1,35355	
							Subtotal...	2,93150	2,93150
	Materials:								
	BG3B5400	m	Platina de coure nua de 60 mm2 de secció (20x3 mm), per a 194 A d'intensitat màxima	1,000		x	3,54000 =	3,54000	
	BGW3B000	u	Part proporcional d'accessoris per a platines de coure nues	1,000		x	0,34000 =	0,34000	
							Subtotal...	3,88000	3,88000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04397
							COST DIRECTE		6,85547
							GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,85547**
	GG4252JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**					**229,26 €**
				Unitats			Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R	x	28,69000 =	14,34500	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R	x	24,61000 =	4,92200	
							Subtotal...	19,26700	19,26700
	Materials:								
	BG4252JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000		x	209,29000 =	209,29000	
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000		x	0,41000 =	0,41000	
							Subtotal...	209,70000	209,70000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,28901
							COST DIRECTE		229,25601
							GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**229,25601**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	GG454182	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 10 A, unipolar, amb portafusible articulat de 14x51 mm i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**					10,33 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	28,69000 =	3,32804		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	24,61000 =	2,46100		
						Subtotal...	5,78904	5,78904	
	Materials:								
	BG454180	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 10 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 14x51 mm	1,000	x	4,14000 =	4,14000		
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000 =	0,31000		
						Subtotal...	4,45000	4,45000	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,08684	
				COST DIRECTE				10,32588	
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%					
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**10,32588**	
	GG455182	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 14x51 mm i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**					10,33 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	28,69000 =	3,32804		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	24,61000 =	2,46100		
						Subtotal...	5,78904	5,78904	
	Materials:								
	BG455180	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 14x51 mm	1,000	x	4,14000 =	4,14000		
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000 =	0,31000		
						Subtotal...	4,45000	4,45000	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,08684	
				COST DIRECTE				10,32588	
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%					
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**10,32588**	
	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**					6,55 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,55000 =	6,55000	
					Subtotal...		6,55000	6,55000
				COST DIRECTE				6,55000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,55000**
	H1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**				**6,78 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B1422120	u	Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	6,78000 =	6,78000	
					Subtotal...		6,78000	6,78000
				COST DIRECTE				6,78000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,78000**
	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**Rend.: 1,000**				**11,73 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	11,73000 =	11,73000	
					Subtotal...		11,73000	11,73000
				COST DIRECTE				11,73000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,73000**
	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**0,24 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x 0,24000 =	0,24000		
					Subtotal...	0,24000	0,24000	
				COST DIRECTE				0,24000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,24000**
	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**16,25 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352-8, UNE-EN 397/A1 i UNE-EN 458	1,000	x 16,25000 =	16,25000		
					Subtotal...	16,25000	16,25000	
				COST DIRECTE				16,25000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,25000**
	H1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	**Rend.: 1,000**				**0,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B1441201	u	Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405	1,000	x 0,73000 =	0,73000		
					Subtotal...	0,73000	0,73000	
				COST DIRECTE				0,73000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,73000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	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	**Rend.: 1,000**				**2,85 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B1455710	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	1,000	x	2,85000 =	2,85000	
					Subtotal...		2,85000	2,85000
				COST DIRECTE				2,85000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,85000**
	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**8,47 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	8,47000 =	8,47000	
					Subtotal...		8,47000	8,47000
				COST DIRECTE				8,47000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,47000**
	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**21,60 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	21,60000 =	21,60000	
					Subtotal...		21,60000	21,60000
				COST DIRECTE				21,60000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**21,60000**
	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**99,66 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x	99,66000 =	99,66000	
					Subtotal...		99,66000	99,66000
				COST DIRECTE				99,66000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**99,66000**
	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	**Rend.: 1,000**				**29,42 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl·lica	1,000	x	29,42000 =	29,42000	
					Subtotal...		29,42000	29,42000
				COST DIRECTE				29,42000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**29,42000**
	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**Rend.: 1,000**				**72,09 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x 72,09000 =	72,09000		
					Subtotal...	72,09000		72,09000
				COST DIRECTE				72,09000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**72,09000**
	H1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	**Rend.: 1,000**				**151,74 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	1,000	x 151,74000 =	151,74000		
					Subtotal...	151,74000		151,74000
				COST DIRECTE				151,74000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**151,74000**
	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	**Rend.: 1,000**				**166,77 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B147D304	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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1,000	x 166,77000 =	166,77000		
					Subtotal...	166,77000		166,77000
				COST DIRECTE				166,77000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**166,77000**
	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**Rend.: 1,000**				**11,24 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x 11,24000 =	11,24000		
					Subtotal...	11,24000		11,24000
				COST DIRECTE				11,24000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,24000**
	H1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	**Rend.: 1,000**				**8,88 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B1483243	u	Pantalons de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1,000	x 8,88000 =	8,88000		
					Subtotal...	8,88000		8,88000
				COST DIRECTE				8,88000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**8,88000**
	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	**Rend.: 1,000**				**6,87 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B1487460	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	1,000	x	6,87000 =	6,87000	
						Subtotal...	6,87000	6,87000
						COST DIRECTE		6,87000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,87000**
	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	**Rend.: 1,000**				**14,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1489790	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	1,000	x	14,84000 =	14,84000	
						Subtotal...	14,84000	14,84000
						COST DIRECTE		14,84000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,84000**
	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	**Rend.: 1,000**				**0,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	23,88000 =	0,23880	
						Subtotal...	0,23880	0,23880
	Materials:							
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,04000 =	0,04000	
						Subtotal...	0,04000	0,04000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,00358
						COST DIRECTE		0,28238
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,28238**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	H15A0003	u	Senyal acústica de marxa enrera	**Rend.: 1,000**				**38,24 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	B15A0003	u	Sirena acústica de marxa enrera, per a seguretat i salut	1,000	x	38,24000 =	38,24000	
					Subtotal...		38,24000	38,24000
				COST DIRECTE				38,24000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**38,24000**
	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	**Rend.: 0,972**				**54,54 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000 /R	x	28,61000 =	29,43416	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x	23,88000 =	24,56790	
					Subtotal...		54,00206	54,00206
				DESPESES AUXILIARS	1,00%			0,54002
				COST DIRECTE				54,54208
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**54,54208**
	H15Z2011	h	Senyaler	**Rend.: 0,972**				**24,81 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x	23,88000 =	24,56790	
					Subtotal...		24,56790	24,56790
				DESPESES AUXILIARS	1,00%			0,24568
				COST DIRECTE				24,81358
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**24,81358**
	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.: 0,972**				**24,57 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x	23,88000 =	24,56790	
					Subtotal...		24,56790	24,56790

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				COST DIRECTE					24,56790
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**24,56790**
	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**Rend.: 0,944**					**31,14 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	29,40000 =		31,14407	
						Subtotal...		31,14407	31,14407
				COST DIRECTE					31,14407
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**31,14407**
	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**58,89 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	28,61000 =		11,44400	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	23,88000 =		19,10400	
						Subtotal...		30,54800	30,54800
	Maquinària:								
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	58,00000 =		23,20000	
						Subtotal...		23,20000	23,20000
	Materials:								
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	4,68000 =		4,68000	
						Subtotal...		4,68000	4,68000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%				0,45822
				COST DIRECTE					58,88622
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**58,88622**
	HBB11111	u	Placa amb pintura reflectant triangular de 70 cm de costat, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**59,02 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	Mà d'obra:								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x	23,88000 =	23,88000		
						Subtotal...	23,88000		23,88000
	Materials:								
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	34,90000 =	34,90000		
						Subtotal...	34,90000		34,90000
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,23880
						COST DIRECTE			59,01880
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**59,01880**
	HBB11251	u	Placa amb pintura reflectant circular de 60 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**65,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x	23,88000 =	23,88000		
						Subtotal...	23,88000		23,88000
	Materials:								
	BBL12602	u	Placa circular, de D 60 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	40,94000 =	40,94000		
						Subtotal...	40,94000		40,94000
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,23880
						COST DIRECTE			65,05880
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**65,05880**
	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**Rend.: 1,000**					**14,34 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Materials:								
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	14,34000 =	14,34000		
						Subtotal...	14,34000		14,34000
						COST DIRECTE			14,34000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,34000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**21,25 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R x	23,88000 =	3,58200		
					Subtotal...	3,58200	3,58200	
	Materials:							
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040 x	3,85000 =	0,15400		
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000 x	17,48000 =	17,48000		
					Subtotal...	17,63400	17,63400	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,03582	
				COST DIRECTE			21,25182	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,25182**	
	HBBAC003	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 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**74,45 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	23,88000 =	23,88000		
					Subtotal...	23,88000	23,88000	
	Materials:							
	BBBAC003	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 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut	1,000 x	50,33000 =	50,33000		
					Subtotal...	50,33000	50,33000	
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,23880	
				COST DIRECTE			74,44880	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**74,44880**	
	HBBZA0A1	u	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**16,79 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,88000 =	2,38800		
						Subtotal...	2,38800		2,38800
	Materials:								
	BBLZA0A2	m	Bastidor d'acer galvanitzat, per a suport de senyalització vertical, mòbil, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	14,37000 =	14,37000		
						Subtotal...	14,37000		14,37000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03582
						COST DIRECTE			16,79382
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,79382**
	HBC12300	u	Con de plàstic reflector de 50 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**					**7,96 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,020	/R x	23,88000 =	0,47760		
						Subtotal...	0,47760		0,47760
	Materials:								
	BBC12302	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 50 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	7,48000 =	7,48000		
						Subtotal...	7,48000		7,48000
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,00478
						COST DIRECTE			7,96238
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,96238**
	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**29,13 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,88000 =	3,58200		
						Subtotal...	3,58200		3,58200
	Materials:								
	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	25,51000 =	25,51000		
						Subtotal...	25,51000		25,51000
						DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,03582
						COST DIRECTE			29,12782
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**29,12782**
	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**					**6,11 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	23,88000	=	1,43280	
						Subtotal...		1,43280	1,43280
	Materials:								
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	11,65000	=	4,66000	
						Subtotal...		4,66000	4,66000
				DESPESES AUXILIARS		1,00%			0,01433
				COST DIRECTE					6,10713
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**6,10713**
	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	**Rend.: 1,000**					**48,24 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	28,61000	=	5,72200	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,40000	=	5,08000	
						Subtotal...		10,80200	10,80200
	Materials:								
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,30000	=	0,30000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	36,98000	=	36,98000	
						Subtotal...		37,28000	37,28000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,16203
				COST DIRECTE					48,24403
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**48,24403**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**				**54,93 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 54,93000 =		54,93000	
					Subtotal...		54,93000	54,93000
				COST DIRECTE				54,93000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**54,93000**
	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	**Rend.: 1,000**				**144,69 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000	x 144,69000 =		144,69000	
					Subtotal...		144,69000	144,69000
				COST DIRECTE				144,69000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**144,69000**
	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**Rend.: 1,000**				**114,28 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	114,28000 =	114,28000	
						Subtotal...	114,28000	114,28000
					COST DIRECTE			114,28000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**114,28000**
	IQU15321	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina a obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d' acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	**Rend.: 1,000**				**61,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU11320	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament d'oficina en obra de 8,2x2,3 m amb paret de plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	1,000	x	61,67000 =	61,67000	
						Subtotal...	61,67000	61,67000
					COST DIRECTE			61,67000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**61,67000**
	J03D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	**Rend.: 1,000**				**74,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BV1D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,000	x	74,52000 =	74,52000	
						Subtotal...	74,52000	74,52000
					COST DIRECTE			74,52000
					GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**74,52000**
	J03DE20C	u	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	**Rend.: 1,000**				**54,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BV1DE20C	u	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	1,000	x	54,47000 =	54,47000	
						Subtotal...	54,47000	54,47000
				COST DIRECTE				54,47000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**54,47000**
	J0609K0P	u	Extracció i assaig a compressió de 6 provetes testimoni de formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12504-1	**Rend.: 1,000**				**936,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BV219K0P	u	Extracció i assaig a compressió de 6 provetes testimoni de formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12504-1	1,000	x	936,47000 =	936,47000	
						Subtotal...	936,47000	936,47000
				COST DIRECTE				936,47000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**936,47000**
	J0B03S0R	u	Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1	**Rend.: 1,000**				**170,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BV253S0R	u	Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1	1,000	x	170,17000 =	170,17000	
						Subtotal...	170,17000	170,17000
				COST DIRECTE				170,17000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**170,17000**
	KG21271H	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**3,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	28,69000 =	1,14760	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	24,61000 =	1,23050		
					Subtotal...	2,37810	2,37810	
	Materials:							
	BG212710	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	1,00000 =	1,02000		
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,15000 =	0,15000		
					Subtotal...	1,17000	1,17000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03567	
				COST DIRECTE			3,58377	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,58377**	
	KG380902	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**9,36 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	28,69000 =	2,86900		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	24,61000 =	3,69150		
					Subtotal...	6,56050	6,56050	
	Materials:							
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020 x	2,31000 =	2,35620		
	BGW38000	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000 x	0,34000 =	0,34000		
					Subtotal...	2,69620	2,69620	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,09841	
				COST DIRECTE			9,35511	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,35511**	
	KGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1,000**				**35,72 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,233 /R x	28,69000 =	6,68477		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,233 /R x	24,61000 =	5,73413		
					Subtotal...	12,41890	12,41890	
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	18,04000 =	18,04000	
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000 =	5,07000	
						Subtotal...	23,11000	23,11000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,18628
				COST DIRECTE				35,71518
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**35,71518**
	KGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**45,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R	x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R	x	24,61000 =	6,15250	
						Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:							
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	32,16000 =	32,16000	
						Subtotal...	32,16000	32,16000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,19988
				COST DIRECTE				45,68488
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**45,68488**
	P2RB-HKS8	m3	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**Rend.: 1,000**				**6,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RB-HG0U	t	Disposició de pedres no contaminades de densitat aparent 2,1 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	2,100	x	2,86000 =	6,00600	
						Subtotal...	6,00600	6,00600
				COST DIRECTE				6,00600
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,00600**
	P3C5JFNL	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25/B/10/XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocament amb cubilot	**Rend.: 0,700**					130,93 €
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R	x	27,76000 =	13,88000	
	A0140000	h	Peón	0,420	/R	x	23,17000 =	13,90200	
							Subtotal...	27,78200	27,78200
	Materials:								
	B06F2-I2IH	m3	Hormigón para armar con aditivo hidrófugo HA - 25 / B / 10 / XC1 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,050		x	97,84000 =	102,73200	
							Subtotal...	102,73200	102,73200
							DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,41673
							COST DIRECTE		130,93073
							GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**130,93073**
	P3C5-JFNL	m3	Formigonat de llosa de fonamentació amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25/B/10/XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocament amb cubilot	**Rend.: 0,700**					130,93 €
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R	x	27,76000 =	13,88000	
	A0140000	h	Peón	0,420	/R	x	23,17000 =	13,90200	
							Subtotal...	27,78200	27,78200
	Materials:								
	B06F2-I2IH	m3	Hormigón para armar con aditivo hidrófugo HA - 25 / B / 10 / XC1 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,050		x	97,84000 =	102,73200	
							Subtotal...	102,73200	102,73200
							DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,41673
							COST DIRECTE		130,93073
							GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**130,93073**
	PA00012	PA	Partida alçada destinada a expropiacions, servituds de pas i ocupacions temporals	**Rend.: 1,000**					3.861,20 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG33-E43M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1,000**				**37,99 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,120 /R	x	20,78000 =	2,49360	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,120 /R	x	23,08000 =	2,76960	
						Subtotal...	5,26320	5,26320
	Materials:							
	BG33-G2RW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	32,01000 =	32,65020	
						Subtotal...	32,65020	32,65020
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,07895
				COST DIRECTE				37,99235
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**37,99235**
	PG47-ELP9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, unipolar (1P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**35,32 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x	20,78000 =	4,15600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x	23,08000 =	3,46200	
						Subtotal...	7,61800	7,61800
	Materials:							
	BG49-188K	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, unipolar (1P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	27,14000 =	27,14000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000	
						Subtotal...	27,59000	27,59000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50%				0,11427
				COST DIRECTE					35,32227
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**35,32227**
	PG47-ELQ5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**					**77,95 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,78000 =		4,15600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,08000 =		4,61600	
						Subtotal...		8,77200	8,77200
	Materials:								
	BG49-189G	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	68,60000 =		68,60000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =		0,45000	
						Subtotal...		69,05000	69,05000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%				0,13158
				COST DIRECTE					77,95358
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**77,95358**
	PG47-ELWY	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**					**79,27 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,78000 =		4,15600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,08000 =		4,61600	
						Subtotal...		8,77200	8,77200
	Materials:								
	BG49-18G9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	69,92000 =		69,92000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000		
						Subtotal...	70,37000		70,37000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,13158
						COST DIRECTE			79,27358
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**79,27358**
	PG47-ELY3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**					**138,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,78000 =	4,15600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	23,08000 =	5,30840		
						Subtotal...	9,46440		9,46440
	Materials:								
	BG49-18HE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	128,83000 =	128,83000		
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000		
						Subtotal...	129,28000		129,28000
						DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,14197
						COST DIRECTE			138,88637
						GASTOS INDIRECTOS	0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**138,88637**
	PG4B-DWY3	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**					**131,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	20,78000 =	4,15600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	23,08000 =	8,07800		
						Subtotal...	12,23400		12,23400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BG4L-09Y7	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 118,67000 =	118,67000		
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,41000 =	0,41000		
					Subtotal...	119,08000		119,08000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,18351
				COST DIRECTE				131,49751
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**131,49751**
	PG4B-DWY6	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**212,58 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x 20,78000 =	4,15600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500 /R	x 23,08000 =	11,54000		
					Subtotal...	15,69600		15,69600
	Materials:							
	BG4L-09X4	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 196,24000 =	196,24000		
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,41000 =	0,41000		
					Subtotal...	196,65000		196,65000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,23544
				COST DIRECTE				212,58144
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**212,58144**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	PGXX0003	u	Pressupost d'adequació de connexió de servei elèctrica atorgat per Endesa. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control - Estesa circuit fins 56 inclusivament x 90u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u. - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 825u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Ratir continu terres x 21u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 41u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe d'encreuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 21u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 94u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m. - Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 25,2m. - Canalització tipus B x 21m.	**Rend.: 1,000**	7.352,23 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			- Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV. - Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT - Drets de Supervisió de Instalacions cedides					
P- 1	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 0,943**				**12,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	94,89000 =	0,70438	
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,238	/R x	47,68000 =	12,03376	
						Subtotal...	12,73814	12,73814
				COST DIRECTE				12,73814
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,73814**
P- 2	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**38,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-190,80000 =	-38,16000	
						Subtotal...	-38,16000	-38,16000
				COST DIRECTE				-38,16000
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**-38,16000**
P- 3	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**14,10 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Materials:							
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190	x 74,21000 =	14,09990		
					Subtotal...	14,09990	14,09990	
				COST DIRECTE				14,09990
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,09990**
P- 4	E9G11BB1	m2	Subministrament i aplicació de paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic	**Rend.: 1,000**				**26,21 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,150 /R	x 27,76000 =	4,16400		
	A0140000	h	Peón	0,220 /R	x 23,17000 =	5,09740		
					Subtotal...	9,26140	9,26140	
	Maquinària:							
	C2003000	h	Remolinador mecànic	0,050 /R	x 5,86000 =	0,29300		
					Subtotal...	0,29300	0,29300	
	Materials:							
	B064E35B	m3	Formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F	0,1575	x 104,88000 =	16,51860		
					Subtotal...	16,51860	16,51860	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,13892
				COST DIRECTE				26,21192
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**26,21192**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
P- 5	EB32U060	m2	Instal·lació i subministrament de reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, i separadors de perfils T 30x30 mm, plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafò 2,5 m2, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**					**106,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R	x 27,76000 =	13,88000		
	A0140000	h	Peón	0,300	/R	x 23,17000 =	6,95100		
						Subtotal...	20,83100		20,83100
	Materials:								
	BB32U010	m2	Reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, separadors de perfils T 30x30 mm, d'acer laminat, i plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafó 2,5 m2	1,000		x 84,71000 =	84,71000		
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,005		x 113,57610 =	0,56788		
						Subtotal...	85,27788		85,27788
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,31247
				COST DIRECTE					106,42135
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**106,42135**
P- 6	EGK24681	m	Instal·lació i suministració de cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1) per a la connexió en MT del transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**					**15,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,125	/R	x 28,69000 =	3,58625		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,125	/R	x 24,61000 =	3,07625		
						Subtotal...	6,66250		6,66250
	Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGK24680	m	Cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1)	1,020	x 8,54000 =	8,71080		
					Subtotal...	8,71080		8,71080
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,09994
				COST DIRECTE				15,47324
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**15,47324**

P- 7	EGKWU92A	u	Subministrament i instal·lació de connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**				**177,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R	x 28,69000 =	9,46770		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,330 /R	x 24,61000 =	8,12130		
					Subtotal...	17,58900		17,58900
	Materials:							
	BGKWU92A	u	Connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció	1,000	x 159,88000 =	159,88000		
					Subtotal...	159,88000		159,88000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,26384
				COST DIRECTE				177,73284
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**177,73284**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 8	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	**Rend.: 1,000**				**11,04 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Peón	0,050 /R x	23,17000 =	1,15850		
					Subtotal...	1,15850	1,15850	
	Maquinària:							
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,100 /R x	98,69000 =	9,86900		
					Subtotal...	9,86900	9,86900	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01738	
				COST DIRECTE			11,04488	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,04488**	
P- 9	GG321136	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament	**Rend.: 1,000**				**1,11 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012 /R x	28,69000 =	0,34428		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012 /R x	24,61000 =	0,29532		
					Subtotal...	0,63960	0,63960	
	Materials:							
	BG321130	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x	0,45000 =	0,45900		
					Subtotal...	0,45900	0,45900	
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00959	
				COST DIRECTE			1,10819	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,10819**

P- 10	GG380A07	m	Instal·lació i subministrament de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament	**Rend.: 1,000**					**17,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	24,61000 =	7,38300		
						Subtotal...	13,12100		13,12100
	Materials:								
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020	x	3,46000 =	3,52920		
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,23000 =	0,23000		
						Subtotal...	3,75920		3,75920
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,19682
				COST DIRECTE					17,07701
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**17,07701**

P- 11	GGD1322E	u	Instal·lació i subministrament de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**					**42,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,248	/R x	28,69000 =	7,11512		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,248	/R x	24,61000 =	6,10328		
						Subtotal...	13,21840		13,21840
	Materials:								
	BGD13220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	24,05000 =	24,05000		
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,07000 =	5,07000		
						Subtotal...	29,12000		29,12000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,19828
				COST DIRECTE	42,53668
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**42,53668**

P- 12	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**					**0,32 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Materials:								
	B2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,32000	=	0,32000	
						Subtotal...		0,32000	0,32000
				COST DIRECTE					0,32000
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%					
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,32000**

P- 13	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 0,943**					**8,94 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Maquinària:								
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	94,89000	=	0,70438	
	C1501900	h	Camió per a transport de 20 t	0,130	/R x	59,75000	=	8,23701	
						Subtotal...		8,94139	8,94139
				COST DIRECTE					8,94139
				GASTOS INDIRECTOS 0,00%					
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,94139**

P- 14	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	**Rend.: 1,000**					**7,41 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x	4,63000 =	7,40800	
						Subtotal...	7,40800	7,40800
				COST DIRECTE				7,40800
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,40800**
P- 15	PA0001	PA	Partida alçada per a elements de protecció personal i seguretat i salut	**Rend.: 1,000**				**6.218,84 €**
P- 16	PA00010	u	Partida per la elaboració de plànols As Built per part de la contractista	**Rend.: 1,000**				**450,00 €**
P- 17	PA00011	PA	Partida alçada a justificar per la solució d'imprevistos	**Rend.: 1,000**				**2.000,00 €**
P- 18	PA00013	u	Partida per a la integració al sistema de automatització i control existent d'ATL per a la mesura remota de: - Temperatura de debanats de transformadors - Estat de cel·les de MT - Estat d'interruptor de BT La partida contempla la instal·lació de cablejat, targetes de senyals, integració, posada en marxa tot funcionant segons estandar ATL.	**Rend.: 1,000**				**4.200,00 €**
P- 19	PG2N-EUG6	m	Instal·lació i subministrament de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	**Rend.: 1,000**				**12,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	20,78000 =	0,41560	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	23,08000 =	0,96936	
						Subtotal...	1,38496	1,38496
	Materials:							
	BG2Q-1KTB	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	11,26000 =	11,48520	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	11,48520		11,48520
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,02077
				COST DIRECTE				12,89093
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**12,89093**

P- 20	PG33-E69G	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament	**Rend.: 1,000**				**39,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	20,78000 =	3,11700	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	23,08000 =	3,46200	
					Subtotal...		6,57900	6,57900
	Materials:							
	BG33-G2RW	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	32,01000 =	32,65020	
					Subtotal...		32,65020	32,65020
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,09869
				COST DIRECTE				39,32789
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**39,32789**

P- 21	PGCT0001	u	Instal·lació i subministrament d'un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-7, de dimensions exteriors 8080mm (llarg) x 2380mm(fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.	**Rend.: 1,000**	**21.398,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 22	PGG1-HAAT	u	Instal·lació i subministrament de un transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**				**9.729,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	20,78000 =	83,12000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	23,08000 =	92,32000	
						Subtotal...	175,44000	175,44000
	Maquinària:							
	C15G-00DD	h	Grúa autopropulsada de 12 t	2,000	/R x	53,26000 =	106,52000	
						Subtotal...	106,52000	106,52000
	Materials:							
	BGG1-H6MZ	u	Transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei	1,000	x	9.443,00000 =	9.443,00000	
						Subtotal...	9.443,00000	9.443,00000
				DESPESES AUXILIARS		2,50%		4,38600
				COST DIRECTE				9.729,34600
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9.729,34600**

P- 23	PGH1-HB0Z	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**					**1.815,52 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	20,78000 =		20,78000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	23,08000 =		23,08000	
						Subtotal...		43,86000	43,86000
	Materials:								
	BGH1-H6L1	u	Cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	1,000	x	1.771,00000 =		1.771,00000	
						Subtotal...		1.771,00000	1.771,00000
				DESPESES AUXILIARS			1,50%		0,65790
				COST DIRECTE					1.815,51790
				GASTOS INDIRECTOS			0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.815,51790**

P- 24	PGH1-HB15	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**					**4.024,52 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	20,78000 =		20,78000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	23,08000 =		23,08000	
						Subtotal...		43,86000	43,86000
	Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGH1-H6KT	u	Cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	1,000	x 3.980,00000 =	3.980,00000		
					Subtotal...	3.980,00000		3.980,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,65790
				COST DIRECTE				4.024,51790
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4.024,51790**

P- 25	PGH1-HB1J	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**				**7.933,52 €**
				Unitats	Preu €		Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R	x 20,78000 =		20,78000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R	x 23,08000 =		23,08000	
					Subtotal...		43,86000	43,86000
	Materials:							
	BGH1-H6KX	u	Cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA	1,000	x 7.889,00000 =		7.889,00000	
					Subtotal...		7.889,00000	7.889,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%			0,65790
				COST DIRECTE				7.933,51790
				GASTOS INDIRECTOS	0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7.933,51790**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 26	PGH1-HB1X	u	Subministrament i instal·lació de una cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.	**Rend.: 1,000**				**5.723,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	20,78000 =	20,78000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	23,08000 =	23,08000	
						Subtotal...	43,86000	43,86000
	Materials:							
	BGH1-H6LI	u	Cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra	1,000	x	5.679,00000 =	5.679,00000	
						Subtotal...	5.679,00000	5.679,00000
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,65790
				COST DIRECTE				5.723,51790
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5.723,51790**
P- 27	PGXX0002	u	Instal·lació i suministrament d'un quadre de BTper als serveis auxiliars. Segons especificacions d'ENDESA. Inclou connexió i tot el petit material necessari per al seu muntatge i funcionament correcte. Inclou assaigs i proves de verificació.	**Rend.: 1,000**				**510,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	GG1A0639	u	Armari metàl·lic des de 500x600x120 fins a 700x900x120 mm, per a servei interior, amb porta amb finestreta, fixat a columna	1,000	x	193,46698 =	193,46698	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	GG321136	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament	5,000	x	2,59860 =	12,99300	
	GG4252JH	u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,000	x	229,25601 =	229,25601	
	GG454182	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 10 A, unipolar, amb portafusible articulat de 14x51 mm i muntat superficialment	4,000	x	10,32588 =	41,30352	
	GG455182	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 14x51 mm i muntat superficialment	4,000	x	10,32588 =	41,30352	
						Subtotal...	518,32303	518,32303

COST DIRECTE		518,32303
GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**518,32303**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 28	PGXX0010	u	Pressupost d'adequació trballs d'adecuació de instal·lació existent atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: Trballs d'adecuació de instal·lació existents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control - Estesa circuit fins 56 inclusivament x 1u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u.	**Rend.: 1,000**	5.746,27 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 29	PGXX0011	u	Pressupost d'adequació trballs de las noves instal·lacions d'extensió atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 1u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Retir continu terres x 1u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 1u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe de creuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 1u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 1u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m. - Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 1u. - Canalització tipus B x 1m. - Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV. - Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT x 1u.	**Rend.: 1,000**	56.160,07 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 30	PGXX0012	u	Dret de supervisió d'instal·lacions cedides	**Rend.: 1,000**	329,95 €
P- 31	PL00001	u	Legalització. Inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya. D'una instal·lació. Redactant memòria tècnica, plànols, esquemes, certifictats EP-1 i EP-2, gestions, tràmits i placa instal·lació API, amb signatura per instal·lador autoritzat. Imports dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATL. amb resultat. Inclou presentar els esquemes elèctrics i la revisió per part de l'inspertor ECA.	**Rend.: 1,000**	1.800,00 €
P- 32	PQ41-6947	u	Instal·lació i suministrament del quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equipl quedarà adequadament instal·lat i en funcionament	**Rend.: 1,000**	5.374,52 €

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000	/R x	20,78000	=	20,78000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	23,08000	=	23,08000	
					Subtotal...		43,86000	43,86000
Materials:								
BQBT-4169	u	Quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador.	1,000	x	5.330,00000	=	5.330,00000	
					Subtotal...		5.330,00000	5.330,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,65790
COST DIRECTE		5.374,51790
GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.374,51790**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 33	XPA0012	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent: Moviment de terres: Determinació de la densitat in situ Assaig Proctor modificat, terres. Formigons Control de qualitat del formigó Assaig de 3 provetes de formigó Acers i mallats Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.	**Rend.: 1,000**	**1.344,59 €**

			Unitats		Preu €		Parcial	Import
Partides d'obra:								
J03D8208	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	5,000	x	74,52000	=	372,60000	
J03DE20C	u	Determinació de la densitat relativa d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103302	3,000	x	54,47000	=	163,41000	
J0609K0P	u	Extracció i assaig a compressió de 6 provetes testimoni de formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-3 i UNE-EN 12504-1	0,500	x	936,47000	=	468,23500	
J0B03S0R	u	Assaig a tracció del metall aportat en una soldadura, segons la norma UNE-EN ISO 15792-1	2,000	x	170,17000	=	340,34000	
					Subtotal...		1.344,58500	1.344,58500

COST DIRECTE		1.344,58500
GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.344,58500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 34	XPA0013	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió. Inclou: Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's -Inspecció de canalitzacions -Comprovació d'interruptors i seccionadors -Mesures d'aïllament -Comprovació de resistència de terres -Assaig d'acompliment de terres -Mesures de tensions de pas i contacte S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.	**Rend.: 1,000**				1.890,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BVAG9D01	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	1,000	x	630,00000 =	630,00000	
	BVAG9H01	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei del centre de transformació, segons exigències del Projecte i del REBT	2,000	x	630,00000 =	1.260,00000	
						Subtotal...	1.890,00000	1.890,00000
				COST DIRECTE				1.890,00000
				GASTOS INDIRECTOS		0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.890,00000**
P- 35	XPA0014	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips. Instal·lació de Baixa Tensió: Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD 842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT) -Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei. -Mitges d'aïllament -Mesures de la resistència de terres -Comprovació de lactuació de les proteccions -Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller -Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra. S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.	**Rend.: 1,000**				1.260,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BVAG9101	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, segons exigències del Projecte i del REBT	1,000	x	630,00000 =	630,00000	
	BVAG9D01	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei de la instal·lació de connexió a terra, segons exigències del Projecte i del REBT	1,000	x	630,00000 =	630,00000	
						Subtotal...	1.260,00000	1.260,00000

COST DIRECTE		1.260,00000
GASTOS INDIRECTOS	0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.260,00000**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DOTZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,74	€
P-2	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS TRENTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	-38,16	€
P-3	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (CATORZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	14,10	€
P-4	E9G11BB1	m2	Subministrament i aplicació de paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	26,21	€
P-5	EB32U060	m2	Instal·lació i subministrament de reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, i separadors de perfils T 30x30 mm, plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafò 2,5 m2, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (CENT SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	106,42	€
P-6	EGK24681	m	Instal·lació i suministració de cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1) per a la connexió en MT del transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (QUINZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	15,47	€
P-7	EGKWU92A	u	Subministrament i instal·lació de connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (CENT SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	177,73	€
P-8	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (ONZE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	11,04	€
P-9	GG321136	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	1,11	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-10	GG380A07	m	Instal·lació i subministrament de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (DISSET EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	17,08	€
P-11	GGD1322E	u	Instal·lació i subministrament de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (QUARANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	42,54	€
P-12	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	0,32	€
P-13	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (VUIT EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	8,94	€
P-14	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	7,41	€
P-15	PA0001	PA	Partida alçada per a elements de protecció personal i seguretat i salut (SIS MIL DOS-CENTS DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6.218,84	€
P-16	PA00010	u	Partida per la elaboració de plànols As Built per part de la contractista (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00	€
P-17	PA00011	PA	Partida alçada a justificar per la solució d'imprevistos (DOS MIL EUROS)	2.000,00	€
P-18	PA00013	u	Partida per a la integració al sistema de automatització i control existent d'ATL per a la mesura remota de: - Temperatura de debanats de transformadors - Estat de cel·les de MT - Estat d'interruptor de BT La partida contempla la instal·lació de cablejat, targetes de senyals, integració, posada en marxa tot funcionant segons estandar ATL. (QUATRE MIL DOS-CENTS EUROS)	4.200,00	€
P-19	PG2N-EUG6	m	Instal·lació i subministrament de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (DOTZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	12,89	€
P-20	PG33-E69G	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub. El preu inclou tots	39,33	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)		
P-21	PGCT0001	u	Instal·lació i subministrament d'un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-7, de dimensions exteriors 8080mm (llarg) x 2380mm(fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. (VINT-I-UN MIL TRES-CENTS NORANTA-VUIT EUROS)	21.398,00	€
P-22	PGG1-HAAT	u	Instal·lació i subministrament de un transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (NOU MIL SET-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	9.729,35	€
P-23	PGH1-HB0Z	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (MIL VUIT-CENTS QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	1.815,52	€
P-24	PGH1-HB15	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (QUATRE MIL VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	4.024,52	€
P-25	PGH1-HB1J	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (SET MIL NOU-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	7.933,52	€
P-26	PGH1-HB1X	u	Subministrament i instal·lació de una cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (CINC MIL SET-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5.723,52	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	PGXX0002	u	Instal·lació i suministrament d'un quadre de BTper als serveis auxiliars. Segons especificacions d'ENDESA. Inclou connexió i tot el petit material necessari per al seu muntatge i funcionament correcte. Inclou assaigs i proves de verificació. (CINC-CENTS DEU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	510,87	€
P-28	PGXX0010	u	Pressupost d'adequació trballs d'adecuació de instal·lació existent atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: Trballs d'adecuació de instal·lació existents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control - Estesa circuit fins 56 inclusivament x 1u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u. (CINC MIL SET-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	5.746,27	€
P-29	PGXX0011	u	Pressupost d'adequació trballs de las noves instal·lacions d'extensió atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 1u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Retir continu terres x 1u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 1u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe de creuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 1u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 1u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m.	56.160,07	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			- Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 1u. - Canalització tipus B x 1m. - Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV. - Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT x 1u. (CINQUANTA-SIS MIL CENT SEIXANTA EUROS AMB SET CÈNTIMS)		
P-30	PGXX0012	u	Dret de supervisió d'instal·lacions cedides (TRES-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	329,95	€
P-31	PL00001	u	Legalització. Inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya. D'una instal·lació. Redactant memòria tècnica, plànols, esquemes, certificats EP-1 i EP-2, gestions, tràmits i placa instal·lació API, amb signatura per instal·lador autoritzat. Imports dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATL. amb resultat. Inclou presentar els esquemes elèctrics i la revisió per part de l'inspertor ECA. (MIL VUIT-CENTS EUROS)	1.800,00	€
P-32	PQ41-6947	u	Instal·lació i suministrament del quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equipl quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (CINC MIL TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5.374,52	€
P-33	XPA0012	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent: Moviment de terres: Determinació de la densitat in situ Assaig Proctor modificat, terres. Formigons Control de qualitat del formigó Assaig de 3 provetes de formigó Acers i mallats Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL TRES-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	1.344,59	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-34	XPA0013	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió. Inclou: Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's -Inspecció de canalitzacions -Comprovació d'interruptors i seccionadors -Mesures d'aïllament -Comprovació de resistència de terres -Assaig d'acompliment de terres -Mesures de tensions de pas i contacte S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL VUIT-CENTS NORANTA EUROS)	1.890,00	€
P-35	XPA0014	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips. Instal·lació de Baixa Tensió: Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD 842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT) -Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei. -Mitges d'aïllament -Mesures de la resistència de terres -Comprovació de lactuació de les proteccions -Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller -Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra. S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (MIL DOS-CENTS SEIXANTA EUROS)	1.260,00	€

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 01 TREBALLS CIVILS
TÍTULO 3 01 MOVIMENT DE SÒLS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fonament PFU-7		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
2	Excavació posada a terra		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **28,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 01 TREBALLS CIVILS
TÍTULO 3 03 CENTRE TRANSFORMACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGCT0001	u	Instal·lació i subministrament d'un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-7, de dimensions exteriors 8080mm (llarg) x 2380mm(fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2	EB32U060	m2	Instal·lació i subministrament de reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, i separadors de perfils T 30x30 mm, plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafò 2,5 m2, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE **60,000**

3	E9G11BB1	m2	Subministrament i aplicació de paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic

AMIDAMENT DIRECTE **17,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 02 TREBALLS ELÈCTRICS
TÍTULO 3 01 CENTRE TRANSOFMACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	PGH1-HB15	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PGH1-HB0Z	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	PGH1-HB1J	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
4	PGH1-HB1X	u	Subministrament i instal·lació de una cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
5	PGG1-HAAT	u	Instal·lació i subministrament de un transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
6	EGK24681	m	Instal·lació i suministració de cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1) per a la connexió en MT del transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.
			AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

AMIDAMENTS

7	EGKWU92A	u	Subministrament i instal·lació de connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO	02	TREBALLS ELÈCTRICS
TÍTULO 3	02	ADECUACIÓ DE CONNEXIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGXX0010	u	Pressupost d'adequació trballs d'adecuació de instal·lació existent atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: Trballs d'adecuació de instal·lació existents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control - Estesa circuit fins 56 inclusivament x 1u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

2	PGXX0011	u	Pressupost d'adequació trballs de las noves instal·lacions d'extensió atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 1u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Retir continu terres x 1u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 1u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe de creuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 1u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 1u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m. - Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 1u. - Canalització tipus B x 1m. - Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV. - Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT x 1u.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3	PGXX0012	u	Dret de supervisió d'instal·lacions cedides

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

TÍTULO 3 03 POSADA A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GGD1322E	u	Instal·lació i subministrament de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament.

AMIDAMENT DIRECTE 11,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	GG380A07	m	Instal·lació i subministrament de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Anell exterior i posada a terra de neutre		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
2	Anell interior		21,000				21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 64,000

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 02 TREBALLS ELÈCTRICS
TÍTULO 3 04 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E69G	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	4,000	50,000		600,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 600,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	PQ41-6947	u	Instal·lació i suministrament del quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equipl quedarà adequadament instal·lat i en funcionament

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PG2N-EUG6	m	Instal·lació i subministrament de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1			4,000			50,000	200,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **200,000**

4 PGXX0002 u

Instal·lació i suministrament d'un quadre de BTper als serveis auxiliars. Segons especificacions d'ENDESA.
Inclou connexió i tot el petit material necessari per al seu muntatge i funcionament correcte.
Inclou assaigs i proves de verificació.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5 GG321136 m

Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 03 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 XPA0012 PA

Partida alçada d'abonament íntegre per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent:

Moviment de terres:
Determinació de la densitat in situ
Assaig Proctor modificat, terres.

Formigons
Control de qualitat del formigó
Assaig de 3 provetes de formigó

Acers i mallats
Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport

S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Control de calidad Estructuras		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

2 XPA0013 PA

Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió.
Inclou:

Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's
-Inspecció de canalitzacions
-Comprovació d'interruptors i seccionadors
-Mesures d'aïllament
-Comprovació de resistència de terres
-Assaig d'acompliment de terres
-Mesures de tensions de pas i contacte

S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Control calidad MT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 XPA0014 PA

Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips.

Instal·lació de Baixa Tensió:
Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD 842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT)
-Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei.
-Mitges d'aïllament
-Mesures de la resistència de terres
-Comprovació de lactuació de les proteccions
-Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller
-Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra.

S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Control calidad BT		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 04 ESS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PA0001	PA	Partida alçada per a elements de protecció personal i seguretat i salut

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 05 GESTIO DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**
2	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
3	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**
4	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus
			AMIDAMENT DIRECTE **0,750**
6	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus
			AMIDAMENT DIRECTE **700,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EB VILANOVA DEL CAMI
CAPÍTULO 06 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PL00001	u	Legalització. Inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya. D'una instal·lació. Redactant memòria tècnica, plànols, esquemes, certifictats EP-1 i EP-2, gestions, tràmits i placa instal·lació API, amb signatura per instal·lador autoritzat. Imports dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATL. amb resultat. Inclou presentar els esquemes elèctrics i la revisió per part de l'inspertor ECA.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PA00010	u	Partida per la elaboració de plànols As Built per part de la contractista
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	PA00011	PA	Partida alçada a justificar per la solució d'imprevistos

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4	PA00013	u	Partida per a la integració al sistema de automatització i control existent d'ATL per a la mesura remota de: - Temperatura de debanats de transformadors - Estat de cel·les de MT - Estat d'interruptor de BT La partida contempla la instal·lació de cablejat, targetes de senyals, integració, posada en marxa tot funcionant segons estandar ATL.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	01	Treballs civils
Título 3	01	Moviment de sòls

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2223Q21	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 8)	11,04	28,000	309,12

TOTAL Título 3 01.01.01 309,12

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	01	Treballs civils
Título 3	03	Centre Transformació

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGCT0001	u	Instal·lació i subministrament d'un edifici prefabricat de superfície de formigó de construcció monobloc de tipus PFU-7, de dimensions exteriors 8080mm (llarg) x 2380mm(fons) x 2780mm (altura vista), inclòs xarxa de terres interior i enllumenat. (P - 21)	21.398,00	1,000	21.398,00
2	EB32U060	m2	Instal·lació i subministrament de reixa amb bastiment perimetral de perfils L 30x30 mm, i separadors de perfils T 30x30 mm, plafons de malla deploye 40x10 mm amb xapa d'1 mm de gruix, galvanitzada, superfície màxima plafò 2,5 m2, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (P - 5)	106,42	60,000	6.385,20
3	E9G11BB1	m2	Subministrament i aplicació de paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + F de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + F, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic (P - 4)	26,21	17,000	445,57

TOTAL Título 3 01.01.03 28.228,77

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	02	Treballs elèctrics
Título 3	01	Centre Transofmació

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGH1-HB15	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la amb funcions de línea (entrada/sortida) per a centre de transformació, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 24)	4.024,52	1,000	4.024,52
2	PGH1-HB0Z	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de remunt, tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, amb barres, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i	1.815,52	1,000	1.815,52

PRESSUPOST

			funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 23)		
3	PGH1-HB1J	u	Instal·lació i subministrament de una cel·la de mesura en mitja tensió, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, amb 3 transformadors de tensió de 15 VA i 3 transformadors d'intensitat de 15 VA, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 25)	7.933,52	1,000	7.933,52
4	PGH1-HB1X	u	Subministrament i instal·lació de una cel·la de protecció del transformador amb fusibles, amb tensió assignada de 36 kV, de tipus modular, envolvent de xapa d'acer galvanitzat, tall i aïllament íntegre en SF6, intensitat nominal de 630 A/20 kA, amb interruptor-seccionador rotatiu tripolar de 3 posicions (connectat, seccionat, posada a terra) amb comandament manual combinat amb fusibles freds, captadors capacitius per a la detecció de tensió i sistema d'alarma sonora de posada a terra, col·locada. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 26)	5.723,52	1,000	5.723,52
5	PGG1-HAAT	u	Instal·lació i subministrament de un transformador trifàsic reductor de tensió (MT/BT) construït d'acord amb UNE-EN 60076 i UNE 21428, dielèctric oli d'acord amb UNE 21320, de 630 kVA de potència, tensió assignada 36 kV, tensió primari 25 kV, tensió de sortida de 400 V entre fases en buit o de 230/400 V entre fases en buit, freqüència 50 Hz, grup de connexió Dyn 11, regulació al primari +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%, protecció pròpia del transformador amb termòmetre, per instal·lació interior o exterior, cisterna d'aletes, refrigeració natural (ONAN), commutador de regulació maniobrable sense tensió, passatapes MT de porcellana, passabarres BT de porcellana, 2 terminals de terra, dispositiu de buidat i presa de mostres, dispositiu d'ompliment, placa de característiques i placa de seguretat e instruccions de servei, col·locat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equip quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 22)	9.729,35	1,000	9.729,35
6	EGK24681	m	Instal·lació i suministració de cable elèctric de tensió mitja (MT), de designació UNE HEPRZ1 18/30 kV (DHZ1 18/30 kV), unipolar de 1x150 mm2 de secció, amb conductor d'alumini, aïllament d'etilè-propilè (EPR), pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm2 de secció i coberta exterior de poliolefina termoplàstica (Z1) per a la connexió en MT del transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 6)	15,47	30,000	464,10
7	EGKWU92A	u	Subministrament i instal·lació de connector endollable amb colze de 400 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 150 a 240 mm2 de secció, muntat. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 7)	177,73	12,000	2.132,76

TOTAL	**Título 3**	**01.02.01**	**31.823,29**

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	02	Treballs elèctrics
Título 3	02	Adecuació de connexió

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PGXX0010	u	Pressupost d'adequació trballs d'adecuació de instal·lació existent atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: Trballs d'adecuació de instal·lació existents: - 6701282 Rètol Ident AP MT FECSA ENDESA x1u. - Polim Compl. fase central <180 x1u. - Telecontrol (Comunicacions) . - 6701291 Rètol Man Int Celda COnv 4 núm x 1u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Aïllador rígid polimèric 36 kW x 3u. - Colocació placa indicativa x 2u. - Coordinació, verificació i proves x 1u. - Permisos - Cadenat 50*5, aparellatge interior MT x 3u. - 6701271 Rètol Ident CD FECSA ENDESA x 2u. - Programa BD remota telecontrol i control - Estesa circuit fins 56 inclusivament x 1u. - Connector entroncament línia aèria MT (1 Fas) x 3u. - Legalització - Cadenat 50*8, aparellatge exterior MT x 1u. (P - 28)	5.746,27	1,000	5.746,27
2	PGXX0011	u	Pressupost d'adequació trballs de las noves instal·lacions d'extensió atorgat per Endesa amb supervisió. Tots els elements són amb subministrament i instal·lació. Els treballs a realitzar són els següents: - Mont AP Gelosia fins 4.500 Dan (per kg) x 1u. - Permisos - Parallamps:POM/25/10 ETU-6505 x 3u. - Colocació cel·la modular MT x 4u. - Muntatge de RDGDAT en cel·la en CD x 2u. - RGDAT 2015 IN_24_36 x 2u. - 6700140 pica llisa posada terra-2M 15D X 1u. - Retir continu terres x 1u. - Armari Telecomandament WM-UO2020 L8 x 1u. - Estersa sota tub MT x 1u. - Joc terminacions cable subterrani MT x 1u. - Informe de creuaments i paral·lelismes - Cel·la 36 kV 1LE mando elèctric 630A/20k x 3u. - Semicreueta 1,5m zona A B suport<=4500daN x 2u. - Mont conversió aeri-sub MT 1C amb tub. - Connector entroncament aeri deriv BT (1 F) x 3u. - Supl prof vert canal per tub formigó x 1u. - Pat suport amb anell difusor x 1u. - Muntatge armat triangular (per kg) x 1u. - Tast localització serveis x 2u. - Conjunt polim amarrament <180 x 1u. - Execució - Projectes - Exploració i informe diagnòstic CSMT - Connector T ATORN 630A CAB 18/30kV 240mm2 x 1u. - Planol ´´as built´´ xarxa sub MT/BT 100<L<15m. - Instal·lació conjunt parallamps MT. - Cable aïll.xarxa.pant. Al 18/30kV 1x240mm2 x 123m. - Aïllador polimeric CS70EB 170/1250-1150 x 3u. - Conductor 47 Al1/8ST1A (cod.ant.:LA-56) x 270m. - Cable Cu 1x50 nu. CL.2 x 5m. - Exc i reposició en terra fins cota 0 x 1u. - Canalització tipus B x 1m. - Cel·la 36kV aux 630A/20kA per a xarxes 25kV.	56.160,07	1,000	56.160,07

PRESSUPOST

			- Mont armari UP en CD (norma global) - Terminal ext mono fred 18/30kV 150-240mm2 x 3u. - Bateria PB 12 V per unitat perifèrica x 1u. - Polim compl. fase central<180 - Quadre BT amb trafo aïllat 10kV - Mural x 1u. - 6710758 Antiesc ais xapa anc 1,7 a 1,8 m x 1u. - Legalització - Soport metàl·lic C 2000 18 zona A o B x 1u. - Inst antiescalo de xapa o fibra MT/BT - Taxes - Estesa i fixació circ sobre suport conv MT x 1u. (P - 29)			
3	PGXX0012	u	Dret de supervisió d'instal·lacions cedides (P - 30)	329,95	1,000	329,95

TOTAL Título 3 01.02.02 62.236,29

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	02	Treballs elèctrics
Título 3	03	Posada a terra

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GGD1322E	u	Instal·lació i subministrament de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament. (P - 11)	42,54	11,000	467,94
2	GG380A07	m	Instal·lació i subministrament de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat en malla de connexió a terra. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (P - 10)	17,08	64,000	1.093,12

TOTAL Título 3 01.02.03 1.561,06

Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo	02	Treballs elèctrics
Título 3	04	Instal·lació elèctrica

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E69G	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (P - 20)	39,33	600,000	23.598,00
2	PQ41-6947	u	Instal·lació i suministrament del quadre BT abonat en envolupant metàl·lica M13 1446 x 580 mm amb escomesa superior a int.Automàtic TERASAKI model MCCB S1000SE 4P FC 1000A i sortida única a transformador. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. L'equipl quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (P - 32)	5.374,52	1,000	5.374,52
3	PG2N-EUG6	m	Instal·lació i subministrament de tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a	12,89	200,000	2.578,00

PRESSUPOST

			l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 19)			
4	PGXX0002	u	Instal·lació i suministrament d'un quadre de BTper als serveis auxiliars. Segons especificacions d'ENDESA. Inclou connexió i tot el petit material necessari per al seu muntatge i funcionament correcte. Inclou assaigs i proves de verificació. (P - 27)	510,87	1,000	510,87
5	GG321136	m	Instal·lació i subministrament de cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal. El preu inclou tots els materials necessaris per a la seva correcta instal·lació i funcionament. El material quedarà adequadament instal·lat i en funcionament (P - 9)	1,11	30,000	33,30

TOTAL Título 3 01.02.04 32.094,69

Obra 01 Pressupost EB Vilanova del Cami

Capítulo 03 Control de qualitat

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA0012	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a control de qualitat de les excavacions i estructures. Inclou presa de mostars i realització d'assajos segons la relació següent: Moviment de terres: Determinació de la densitat in situ Assaig Proctor modificat, terres. Formigons Control de qualitat del formigó Assaig de 3 provetes de formigó Acers i mallats Control de qualitat de l'acer de dos perfils del nou suport S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 33)	1.344,59	1,000	1.344,59
2	XPA0013	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips de Mitja Tensió. Inclou: Assajos i proves de la instal·lació de mitjana tensió segons RD 337/2014 i els seus ITC's -Inspecció de canalitzacions -Comprovació d'interruptors i seccionadors -Mesures d'aïllament -Comprovació de resistència de terres -Assaig d'acompliment de terres -Mesures de tensions de pas i contacte S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 34)	1.890,00	1,000	1.890,00
3	XPA0014	PA	Partida alçada d'abonament íntegre a justificar per a control de qualitat de les instal·lacions i equips. Instal·lació de Baixa Tensió: Assajos i proves de la instal·lació de baixa tensió segons RD	1.260,00	1,000	1.260,00

842/2002 i els seus ITC's (ITC BT 19, ITC BT 18 ia l'Annex 4 de la Guia BT del REBT)
-Certificació del cablatge de potència i verificació de la instal·lació elèctrica abans de la posada en servei.
-Mitges d'aïllament
-Mesures de la resistència de terres
-Comprovació de lactuació de les proteccions
-Control de qualitat de subministradors d'equips i de muntadors de quadres al taller
-Control de qualitat de la instal·lació elèctrica executada, en obra.

S'inclou, a tots els assaigs i proves, la generació d'informes i documentació associada. (P - 35)

TOTAL Capítulo 01.03 4.494,59

Obra 01 Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo 04 ESS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PA0001	PA	Partida alçada per a elements de protecció personal i seguretat i salut (P - 15)	6.218,84	1,000	6.218,84

TOTAL Capítulo 01.04 6.218,84

Obra 01 Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo 05 GESTIO DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R4-VSS7	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 13)	8,94	10,000	89,40
2	E2R6426A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 1)	12,74	15,000	191,10
3	P2RB-HFVK	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 14)	7,41	10,000	74,10
4	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 3)	14,10	3,000	42,30
5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 2)	-38,16	0,750	-28,62
6	I2RA8E00	kg	Disposició controlada en centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 03* segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	0,32	700,000	224,00

TOTAL Capítulo 01.05 592,28

Obra 01 Pressupost EB Vilanova del Cami
Capítulo 06 VARIS

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PL00001	u	Legalització. Inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya. D'una instal·lació. Redactant memòria tècnica, plànols, esquemes, certificats EP-1 i EP-2, gestions, tràmits i placa instal·lació API, amb signatura per instal·lador autoritzat. Imports dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATL. amb resultat. Inclou presentar els esquemes elèctrics i la revisió per part de l'inspertor ECA. (P - 31)	1.800,00	1,000	1.800,00
2	PA00010	u	Partida per la elaboració de plànols As Built per part de la contractista (P - 16)	450,00	1,000	450,00
3	PA00011	PA	Partida alçada a justificar per la solució d'imprevistos (P - 17)	2.000,00	1,000	2.000,00
4	PA00013	u	Partida per a la integració al sistema de automatització i control existent d'ATL per a la mesura remota de: - Temperatura de debanats de transformadors - Estat de cel·les de MT - Estat d'interruptor de BT La partida contempla la instal·lació de cablejat, targetes de senyals, integració, posada en marxa tot funcionant segons estandar ATL. (P - 18)	4.200,00	1,000	4.200,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.06**			**8.450,00**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	Treballs civils	28.537,89
Capítulo	01.02	Treballs elèctrics	127.715,33
Capítulo	01.03	Control de qualitat	4.494,59
Capítulo	01.04	ESS	6.218,84
Capítulo	01.05	GESTIO DE RESIDUS	592,28
Capítulo	01.06	VARIS	8.450,00
Obra	**01**	**Pressupost EB Vilanova del Cami**	**176.008,93**
		176.008,93	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost EB Vilanova del Cami	176.008,93
			176.008,93

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		176.008,93
13 % Despeses Generals SOBRE 176.008,93.....		22.881,16
6 % Benefici Industrial SOBRE 176.008,93.....		10.560,54
Subtotal		209.450,63
21 % IVA SOBRE 209.450,63.....		43.984,63
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	253.435,26

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS CINQUANTA-TRES MIL QUATRE-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)