



VILANOVA D'ESCORNALBOU

**DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA
DOMICILIARIS**



CONSELL COMARCAL DEL BAIX CAMP
SERVEIS TÈCNICS

ÍNDEX

MEMÒRIA

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Amidaments

Pressupost i resum del pressupost

PLÀNOLS

MEMÒRIA

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

1. ANTECEDENTS

La xarxa de distribució i subministrament d'aigua del municipi de Vilanova d'Escornalbou es gestionada, de forma directa, pel propi ajuntament. Actualment, els comptadors domiciliaris d'aigua són de lectura manual i requereixen de la seva lectura periòdica per part del personal de l'ajuntament per al control de consums d'aigua.

2. OBJECTE

L'objecte del present document és la definició de les actuacions i valoració econòmica de la instal·lació d'elements necessaris per a la digitalització dels comptadors d'aigua domiciliaris.

L'objectiu de la digitalització dels comptadors d'aigua domiciliaris es la millora en el rendiment de la xarxa, mitjançant el control de consums en temps real, de forma que sigui possible la detecció de fuites de forma immediata.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'ACTUACIÓ

L'abast de l'actuació inclou:

- Instal·lació dels comptadors i concentradors.
- L'adaptació o substitució de les aixetes, obra civil i accessoris necessaris en el muntatge.
- Configuració dels sistemes, formació del personal municipal i 1 any de manteniment del programari.

La metodologia a aplicar serà mitjançant un enllaç via LoraWAN.

La connexió serà sense fil entre comptador i concentrador via LoraWan.

S'estima que amb 2 antenes concentradores serà suficient per donar cobertura a la totalitat dels comptadors instal·lats. L'alimentació elèctrica del concentrador serà de 220 V.

Els emissors de WAN col·locats en cada comptador (equips amb funcionament a piles) tenen una vida útil superior als 10 anys.

Aplicació programari WEB amb funcionalitats per a descàrrega, lectura de dades i configuració remota de concentrador i comptador.

Equips de telemesura:

- 2 concentradors Gate Way amb equips de comunicació amb font d'alimentació

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

- 312 comptadors CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire less mbus.

4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Comptadors telemesura:

- Es revisaran els armaris de comptador d'aigua per tal d'avaluar la necessitat de treballs previs en quant obra civil, substitució de claus, etc...
- Instal·lació i configuració dels comptadors telemesura amb tecnologia Lora Wan

Concentradors:

- Es farà un estudi acurat de la necessitat i ubicació dels concentradors
- S'instal·laran els concentradors i les fonts d'alimentació alimentades des del quadre elèctric existent a l'edifici d'instal·lació (inclòs proteccions magnetotèrmiques i diferencials).

Configuració i posta en marxa del sistema:

- Configuració dels sistemes
- Aplicació programari WEB amb funcionalitats per a descàrrega, lectura de dades i configuració remota de concentrador i comptador.
- Formació del personal municipal
- Al pressupost queden incloses les despeses de manteniment del sistema (manteniment programari, despeses generals del sistema i flux de les dades al núvol) durant el primer any de funcionament des de l'acta de recepció de l'actuació.

5. JUSTIFICACIÓ DE VIABILITAT TÈCNICA I REDUCCIÓ DE PÈRDUES

El sistema de telemesura dels comptadors d'aigua domiciliaris permet controlar el consum de forma diària,

Disposar del control dels cabals diaris a tots els punts de subministrament de la xarxa mitjançant els equips de telemesura permet control del volum subministrat a la xarxa pels següents mecanismes:

- reducció de temps necessari per la detecció de fuites i avaries a través del control diari del cabal nocturn.
- reducció de temps per la detecció de comportament fraudulent d'usuaris.
- possibilitat d'enviament d'avisos a usuaris al detectar consums anormals que podrien indicar fuites internes als seus instal·lacions.

No s'espera un estalvi d'aigua directe pel fet de renovar els comptadors, però sí un increment del volum registrat (i per tant millora del rendiment). Actualment el parc de comptadors te mes de 10 anys d'antiguitat i amb els equips de mesura disposa de major

sensibilitat de lectura. Podria pujar entre 1 i 3 punts percentuals, donada l'antiguitat del parc de comptadors, fet que permetria registrar entre 300 i 1.000 m³ més a l'any.

6. NORMATIVA TÈCNICA

- Ordre de 28 de juliol de 1974 per la qual s'aprova el plec de prescripcions generals per a canonades d'abastament d'aigua.
- Norma UNE-EN 805 sobre Abastament d'aigua. Especificacions per a xarxes exteriors als edificis i els seus components.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE.
- Normes particulars i de normalització de la Cia. Subministradora d'aigua.
- Norma UNE-EN 545 sobre Tubs, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les seues unions per a les canalitzacions d'aigua.
- Norma EN 1295-1 sobre Càlcul de resistència mecànica de canalitzacions soterrades sota diverses condicions de càrrega.
- Norma EN 1508 sobre Abastament d'aigua. Exigències per als sistemes i els components per emmagatzemar aigua.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició.
- Condicions imposades pels organismes públics afectats i ordenances municipals

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

7. RESUM DE PRESSUPOST

La valoració econòmica d'aquestes obres es troba desglossada per capítols en el pressupost següent:

DESCRIPCIÓ	PRESSUPOST (€)
1. Concentradors	7.867,38 €
2. Comptadors	40.098,84 €
3. Obra civil i accessoris	1.922,00 €
4. altres	600,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	50.488,22 €
6 % BENEFICI INDUSTRIAL	3.029,29 €
13% DESPESES GENERALS	6.563,47 €
SUBTOTAL	60.080,98 €
21% I.V.A.	12.617,01 €
PRESSUPOST DE CONTRACTE	72.697,99 €

El pressupost màxim d'aquesta contractació és de **SETANTA-DOS MIL SIS-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS** (72.697,99 € IVA INCLÒS).

Vilanova d'Escornalbou, juliol de 2025

Raül Freixes Tejedor
Enginyer Tècnic del Consell comarcal del Baix Camp

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1 DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:	DIGITALITZACIÓ DE COMPTADORS DOMICILIARIS
Emplaçament:	AV. CATALUNYA
Promotor:	AJUNTAMENT DE VILANOVA D'ESCORNALBOU
Pressupost Contracte:	72.697,99 €
Núm. de treballadors:	3

Les obres a realitzar seran les necessàries per tal de procedir a la substitució del comptadors domiciliaris d'aigua actuals per comptadors amb telemesura.

2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Les obres a realitzar seran les necessàries per tal de procedir a la substitució del comptadors domiciliaris d'aigua actuals per comptadors amb telemesura.

- 3 COMPLIMENT DEL RD 1626/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

3.1 INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves

obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en

el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

3.2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a

- l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
 - f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
 - g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
 - h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
 - i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
 - j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - c) Combatre els riscos a l'origen
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors
- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el

treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuais a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsible treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.3.1 MITJANS I MAQUINARIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
 - Riscos derivats del funcionament de grues
 - Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots

- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

3.3.2 TREBALLS PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.3 ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació de runes

3.3.4 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases

- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes

3.3.5 FONAMENTS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.6 ESTRUCTURA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.7 RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.8 COBERTA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.9 REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes

- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

3.3.10 INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

3.3.11 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment Salou de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit

9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius

10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general privaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.4.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.

- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

3.4.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

3.4.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

3.5 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3.6 NORMATIVA APLICABLE

(En negreta les que afecten directament a la construcció)

Data d'actualització: 18/12/1997

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 excloïx les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de noviembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

- RD 488/97 de 14 de novembre (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificacions: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
 o. d 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
 Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956
- **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º**
(BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correcció d'errades:BOE: 17/10/70
- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades:BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: O. de 16 de noviembre de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
 - R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificació: BOE: 24/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificació: BOE: 25/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
Modificació: BOE: 27/10/75

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificació: BOE: 28/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales

Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificació: BOE: 01/11/75

Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

P.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN XARXES D'AIGUA POTABLE

- 1.1.- Condicions Generals en xarxes d'aigua potable
- 1.2.- Condicions i característiques tècniques dels tubs i accessoris per a proveïment.
- 1.3.- Protecció de canonades
- 1.4.- Instal·lació de canonades
- 1.5.- Proves de la canonada instal·lada

P.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

OBJECTE.

Aquest plec de Condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució de ls xarxes de serveis urbans de les característiques tècniques de les quals estan especificades al projecte.

Disposicions generals.

El Contractista està obligat al compliment de la Reglamentació de treball, la contractació de l'Assegurança Obligatòria, Subsidi familiar i de vellesa, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin.

El Contractista haurà d'estar classificat al Grup, Subgrup i Categoria corresponents al projecte. Igualment haurà de ser instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

El Contractista haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, els animals i les coses dels perills procedents del treball, i seran del seu compte les responsabilitats que s'ocasionin per aquests accidents.

El Contractista mantindrà pòlissa d'assegurances que protegeixi suficientment a ell i als seus empleats i obrers davant de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc. en què un i altres poguessin incórrer envers el Contractista o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.

El Contractista ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra, a l'empara de les condicions següents:

DADES DE L'OBRA.

Es lliurarà al Contractista dues còpies dels plànols i un plec de condicions del projecte, així com tots els plànols o dades que necessiti per a la completa execució de l'obra.

El Contractista podrà prendre nota o treure'n còpia a costa de la Memòria, Pressupost i

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

Annexos del Projecte, així com segones còpies de tots els documents.

D'altra banda, el Contractista, simultàniament a l'aixecament de l'acta de recepció provisional, lliurarà plànols actualitzats d'acord amb les característiques de l'obra acabada, lliurant al director d'obra dos expedients complets dels treballs realment executats.

No es faran pel Contractista alteracions, correccions, omissions o variacions en les dades fixades al Projecte, llevat d'aprovació prèvia per escrit del Director d'Obra.

REPLANTEJAMENT DE L'OBRA.

Abans de començar les obres la Direcció Tècnica en farà el replantejament, amb especial atenció als punts singulars, sent obligació del Contractista la custòdia i la reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

S'aixecarà, per triplicat, Acta de Replanteig, signada pel Director d'Obra i pel representant del Contractista.

Les despeses de replanteig seran a compte del Contractista.

FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ.

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra o Delegats i col·laboradors tota mena de facilitats per als replantejaments, reconeixements, mesuraments i proves dels materials, així com la mà d'obra necessària per als treballs que tinguin per objecte comprovar el compliment de les condicions establertes. , permetent l'accés de totes les parts de l'obra i fins i tot als tallers o fàbriques on es produeixen els materials o es fan treballs per a les obres.

MATERIALS.

Els materials que hagin de ser emprats a les obres seran de primera qualitat i no podran utilitzar-se sense abans haver estat reconeguts per la Direcció Tècnica, que podrà rebutjar si no reuneixen, al seu parer, les condicions exigibles per aconseguir degudament l'objecte que en motivés el ocupació.

ASSAJOS.

Els assajos, anàlisis i proves que s'hagin de fer per comprovar si els materials reuneixen les condicions exigibles, els ha de verificar la Direcció Tècnica, o bé, si aquesta ho estima oportú, pel corresponent Laboratori Oficial.

Totes les despeses de proves i anàlisis seran a compte del Contractista.

NETEJA I SEGURETAT DE LES OBRES.

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants de runes i materials, i fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar els treballs necessaris perquè les obres ofereixin un bon aspecte segons el parer de la Direcció tècnica.

S'han de prendre les mesures oportunes de tal manera que durant l'execució de les obres s'ofereixi seguretat absoluta, per evitar accidents que puguin ocórrer per deficiència en aquesta classe de precaucions; durant la nit estaran els punts de treball perfectament enllumenats i tancats els que pel seu caràcter fossin perillosos.

MITJANS AUXILIARS.

No s'abonaran en concepte de mitjans auxiliars més quantitats que les que figurin explícitament consignades en pressupost, i s'entendrà que en tots els altres casos el cost dels mitjans

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

esmentats està inclòs en els preus del pressupost corresponents.

EXECUCIÓ DE LES OBRES.

El Contractista informará al Director d'Obra de tots els plans d'organització tècnica de les obres, així com de la procedència dels materials, i haurà d'emplenar totes les ordres que li doni aquest en relació amb dades extremes.

Les obres s'executaran conforme al Projecte i a les condicions contingudes en aquest Plec de Condicions Generals i en el Plec Particular si n'hi hagués i d'acord amb les especificacions assenyalades als de Condicions Tècniques.

El Contractista, excepte aprovació per escrit del Director d'obra, no podrà fer cap alteració ni modificació de qualsevol naturalesa, tant en l'execució de l'obra en relació amb el Projecte com a les Condicions Tècniques especificades.

L'execució de les obres serà confiada a personal els coneixements tècnics i pràctics dels quals els permeti realitzar el treball correctament, havent de tenir al capdavant d'aquest un tècnic suficientment especialitzat segons el parer del director d'obra.

DESPESES PER COMPTE DEL CONTRACTISTA.

Serán a compte del Contractista les despeses de replanteig, inspecció i liquidació de les mateixes, d'acord amb les disposicions vigents.

Serán també de compte del Contractista els gats que s'originin per inspecció i vigilància no facultativa, quan la Direcció Tècnica estimi necessari establir-la.

1.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN XARXES D'AIGUA POTABLE

1.1.- Condicions generals.

1.1.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ.

Aquest Plec de Condicions Tècniques serà aplicable en la prestació a contractar, realització del subministrament, explotació del servei o execució de les obres i col·locació de tubs, unions, juntes, claus i altres peces especials necessàries per formar les conduccions de proveïment i distribució de aigües potables a pressió.

1.1.2. DEFINICIONS DE LES INSTAL·LACIONS I DELS SEUS COMPONENTS.

S'entendrà per "canonada" la successió d'elements convenientment units, amb la intercalació de totes aquelles unitats que permetin una econòmica i fàcil explotació del sistema, formant un conducte tancat convenientment aïllat de l'exterior que conserva les qualitats essencials de l'aigua per al subministrament públic, impedit-ne la pèrdua i contaminació.

S'anomena "xarxa de distribució" el conjunt de canonades instal·lades a l'interior d'una població interconnectades entre si, i de les quals se'n deriven les preses per als usuaris.

S'anomena "conducció" la canonada que porta l'aigua des de la captació fins al dipòsit regulador o origen de la xarxa de distribució.

S'anomena "artèria" la canonada de l'interior d'una població que enllaça un sector de la seva xarxa amb el conjunt, amb certa independència, i sense fer preses directes per a usuaris sobre ella.

Es dona el nom de "tub" a l'element recte, de secció circular i buit, que constitueix la major part de la canonada. Els elements que permetin canvi de direcció, empalmaments, derivacions, reduccions, unions amb altres elements, etc., es diran peces especials.

Les unions de tots els elements anteriors s'efectuaran mitjançant "juntes", que poden ser de diversos tipus.

Els elements que permetin tallar el pas de l'aigua, evitar-ne el retrocés o reduir la pressió, s'anomenaran claus o vàlvules.

Els elements que permetin la sortida o entrada de l'aire a les conduccions o canonades s'han de denominar "ventoses". S'anomenaran desguassos les unitats que permetin buidar les canonades pels punts baixos.

Els elements que permetin disposar de l'aigua per a usos públics s'anomenen "boques de reg, hidrants o fonts".

1.1.3. PRESSIONS.

Per als tubs fabricats en sèrie es denomina "pressió normalitzada" (P_n) aquella d'acord amb la qual es classifiquen i timbren els tubs.

Amb excepció dels d'acer, els tubs que el comerç ofereix a la venda hauran patit a fàbrica la prova a aquesta pressió normalitzada, sense acusar falta d'estanquitat. Aquesta pressió s'expressarà en quilograms per centímetre quadrat.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

S'anomena pressió de trencament (P_r) per a tubs de material homogeni la pressió hidràulica interior que produeix una tracció circumferencial al tub igual a la tensió nominal de trencament a tracció (σ_r) del material de què està fabricat:

$$P_r = (2 \cdot e/D) \cdot \sigma_r$$

Sent D el diàmetre interior del tub és el gruix de la paret del tub.

S'entén per pressió de fissuració (P_f) per als tubs de formigó armat o pretensat, tots dos amb o sense camisa de xapa, aquella que faci aparèixer la primera fissura d'almenys dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) d'amplada i trenta centímetres (30 cm) de longitud, en una prova de càrrega a pressió interior.

La pressió màxima de treball (P_t) d'una canonada és la suma de la màxima pressió de servei més les sobrepressions, inclòs el cop d'ariet.

1.1.4. COEFICIENT DE SEGURETAT A TRENCAMENT PER PRESSIÓ HIDRÀULICA INTERIOR.

Per a tubs de material homogeni, excepte plàstics, s'haurà de verificar sempre:

$$P_r \geq 2P_n$$

$$P_n/2 \geq P_t$$

Per tant, el coeficient de seguretat a trencament serà:

$$P_r/P_t \geq 4$$

Per a tubs de formigó armat o pretensat, tots dos amb camisa de xapa o sense, s'haurà de verificar sempre $P_f \geq 2,8 P_t$.

1.1.5. FACTOR DE CÀRREGA.

Es defineix com a factor de càrrega a la relació (quotient) entre la càrrega vertical total sobre el tub en les condicions de treball i la càrrega corresponent a la prova de flexió transversal. En la seva fixació influeixen les condicions de suport de la canonada (llits), la forma de la rasa, la classe de terreny natural i la qualitat i compactació del material de rebliment de la rasa.

1.1.6. CÀLCUL MECÀNIC.

Per al càlcul de les reaccions de suport s'admet que aquestes són uniformes i verticals, amb un arc de suport igual a cent vint graus sexagesimals (120°) en el cas de llit de formigó, i de vuitanta graus sexagesimals (80°) per als casos de suport sobre graveta. Per al càlcul dels tubs se suposarà un factor de càrrega d'un amb cinc (1,5) en el cas de suport de graveta, i factor de càrrega dos (2) en el cas de llit de formigó.

Així mateix, es calcularà el suport i ancoratge dels colzes, canvis de direcció, reduccions, peces de derivació i, en general, tots aquells elements que estiguin sotmesos a accions que puguin originar moviments perjudicials.

1.1.7. DIÀMETRE NOMINAL.

El diàmetre nominal (DN) és un nombre convencional de designació, que serveix per classificar per dimensions els tubs, peces i altres elements de les conduccions, i correspon al diàmetre interior teòric en mil·límetres, sense tenir en compte les toleràncies. Pels tubs de plàstic, el diàmetre nominal correspon a l'exterior teòric en mil·límetres, sense tenir en compte les toleràncies.

1.1.8. CONDICIONS GENERALS SOBRE TUBS I PECES.

La superfície interior de qualsevol element serà llisa, i no es poden admetre altres defectes de regularitat que els de caràcter accidental o local que quedin dins de les toleràncies prescrites i que no representin minvament de la qualitat ni de la capacitat de desguàs.

L'administració es reserva el dret de verificar prèviament, per mitjà dels seus representants, els models, els motlles i els encofrats que s'utilitzaran per a la fabricació de qualsevol element.

Els tubs i altres elements de la conducció estaran ben acabats, amb gruixos uniformes i acuradament treballats, de manera que les parets exteriors i especialment les interiors quedin regulars i llises, amb arestes vives.

Les superfícies de rodament, de fricció o contacte, les guies, anells, eixos, pinyons, engranatges, etc., dels mecanismes estaran convenientment traçats, fabricats i instal·lats, de manera que assegurin de manera perfecta la posició i estanquitat dels òrgans mòbils o fixos, i que posseeixin alhora un funcionament suau, precís, sensible i sense fallada dels aparells.

Totes les peces constitutives de mecanismes (claus, vàlvules, juntes mecàniques, etc) hauran de ser per a un mateix diàmetre nominal i pressió normalitzada rigorosament intercanviables. A aquest efecte, el muntatge s'ha de fer a fàbrica, i s'han d'utilitzar plantilles de precisió i mitjans adequats.

Tots els elements de la conducció hauran de resistir sense danys a tots els esforços que estiguin cridats a suportar en servei i durant les proves i ser absolutament estancs, no produint cap alteració en les característiques físiques, químiques bacteriològiques i organolèptiques de les aigües, encara tenint en compte el temps i els tractaments fisicoquímics a què aquestes hagin pogut ser sotmeses.

Tots els elements han de permetre el correcte acoblament del sistema de juntes emprat perquè aquestes siguin estanques; amb aquesta finalitat, els extrems de qualsevol element estaran perfectament acabats perquè les juntes siguin impermeables, sense defectes que repercuteixin en l'ajustament i muntatge de les mateixes, evitant haver de forçar-les.

Les vàlvules de comporta han de portar al volant o una altra part clarament visible, per al qual les ha d'accionar, un senyal indeleble que indica els sentits d'obertura i tancament.

Les vàlvules de diàmetre nominal igual o superior a cinc-cents (500) mm aniran proveïdes a més d'indicador de recorregut d'obertura.

1.1.9. MARCAT.

Tots els elements de la canonada portaran, com a mínim, les marques distintives següents, realitzades per qualsevol procediment que n'asseguri la durada permanent:

1r. Marca de fàbrica.

2n. Diàmetre nominal.

3r. Pressió normalitzada en kg/cm², excepte en tubs de formigó armat i pretesat i plàstic, que portaran la pressió de treball.

4t. Marca d'identificació d'ordre, edat o sèrie, que permeti trobar la data de fabricació i modalitats de les proves de recepció i lliurament.

1.1.10. PROVES A FÀBRICA I CONTROL DE FABRICACIÓ.

Els tubs, peces especials i altres elements de la canonada podran ser controlats per l'Administració durant el període de la seva fabricació, per a això aquella nomenarà un representant, que podrà assistir durant aquest període a les proves preceptives a què han de ser sotmesos aquests elements de acord amb les seves característiques normalitzades, comprovant-se a més dimensions i pesos.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

Independentment de les proves esmentades, l'Administració es reserva el dret de realitzar a fàbrica, per mitjà dels seus representants, totes les verificacions de fabricació i assaigs de materials que consideri necessàries per al control perfecte de les diverses etapes de fabricació, segons les prescripcions d'aquest Plec.

El fabricant avisarà el director d'obra, amb quinze dies d'antelació com a mínim, del començament de la fabricació, si escau, i de la data en què es proposa fer les proves.

Del resultat dels assajos se n'aixecarà acta, signada pel representant de l'Administració, el fabricant i el contractista.

El director d'obra, en cas de no assistir per si mateix o per delegació a les proves obligatòries a fàbrica, podrà exigir al contractista certificat de garantia que es van efectuar, de manera satisfactòria, aquests assajos.

1.1.11. LLIURAMENT I TRANSPORT. PROVES DE RECEPCIÓ EN OBRA DELS TUBS I ELEMENTS.

Després d'efectuar-se les proves a fàbrica i control de fabricació el contractista haurà de transportar, descarregar i dipositar les peces o tubs objecte de la seva compra, sigui als seus magatzems o a peu d'obra, als llocs precisats, si escau, al plec particular de prescripcions.

Cada lliurament anirà acompanyat d'un full de ruta, especificant naturalesa, número, tipus i referència de les peces que la componen, i s'haurà de fer amb el ritme i els terminis assenyalats al plec particular. Mancant indicació precisa en aquest, la destinació de cada lot o subministrament se sol·licitarà del Director de l'obra amb temps suficient.

Les peces que hagin patit avaries durant el transport o que presentin defectes no apreciats a la recepció a fàbrica seran rebutjades.

El director d'obra, si ho estima necessari, podrà ordenar en qualsevol moment la repetició de proves sobre les peces ja assajades a fàbrica.

El Contractista, avisat prèviament per escrit, facilitarà els mitjans necessaris per realitzar aquestes proves, de les quals aixecarà acta, i els resultats obtinguts prevaldran sobre els de les primeres.

Si els resultats d'aquestes darreres fossin favorables, les despeses seran a càrrec de l'Administració, i en cas contrari correspondran al contractista, que a més haurà de reemplaçar els tubs, peces, etc., prèviament marcats com a defectuosos; procedint a retirar-los i substituir-los en els terminis assenyalats pel director d'obra. Si no ho fa el contractista, ho farà l'Administració, a costa d'aquell.

1.1.12. ACCEPTACIÓ O REBUIG DELS TUBS.

Classificat el material per lots, les proves s'efectuaran segons s'indica al mateix apartat, sobre mostres preses de cada lot, de manera que els resultats que s'obtinguin s'assignaran al total del lot.

Els tubs que no satisfacin les condicions generals fixades en aquest plec seran rebutjats.

Quan un tub, element de tub o junta no satisfaci una prova es repetirà aquesta mateixa sobre dues mostres més del lot assajat, acceptant-se si el resultat de totes dues és bo.

L'acceptació d'un lot no exclou l'obligació del contractista d'efectuar els assajos de canonada instal·lada i reposar, a costa seva, els tubs o peces que puguin patir deteriorament o trencament durant el muntatge o les proves en rasa.

1.1.13. PROVES EN RASSA.

Un cop instal·lada la canonada, abans de la seva reposició, es procedirà a les proves preceptives de pressió interior i estanquitat, així com a les que s'estableixin al corresponent plec particular de l'obra.

1.1.14. DESPESES D'ASSAJOS I PROVES.

Són a càrrec del contractista o, si escau, del fabricant els assajos i proves obligatoris i els que amb aquest caràcter s'indiquin al plec particular del projecte, tant a fàbrica com en rebre el material a l'obra i amb la canonada instal·lada.

Serà així mateix de compte del contractista aquells altres assaigs i proves a fàbrica oa obra que exigeixi el Director d'obra, si els resultats dels esmentats assajos ocasionessin el rebuig del material.

Els assaigs i proves que hagi d'efectuar als laboratoris oficials, designats per l'Administració com a conseqüència d'interpretacions dubtoses dels resultats dels assaigs realitzats a fàbrica oa la recepció del material a l'obra seran abonats pel contractista o per l'Administració, amb càrrec a aquesta, si, com a conseqüència d'ells, es rebutgen o s'admetessin, respectivament, els elements assajats.

El contractista està obligat a prendre les mesures oportunes perquè el Director d'obra disposi dels mitjans necessaris per fer les proves en rasa prescrites sense que això suposi a l'Administració cap despesa addicional.

1.2.- Condicions i característiques tècniques dels tubs i accessoris per a proveïment

1.2.1. GENERALITATS.

Tots els elements que entrin a la composició dels subministraments i obres procediran de tallers o fàbriques acceptats per l'administració.

Els materials normalment emprats en la fabricació de tubs i altres elements per a canonades seran els següents: fosa, acer, amiant-ciment, formigó, plom, bronze, cautxú i plàstic.

L'Administració ha de fixar les condicions per a la recepció dels elements de la conducció fabricats amb aquests materials, i les decisions que prengui han de ser acceptades pel contractista.

Els materials a emprar en la fabricació dels tubs han de respondre als requisits que s'indiquen en aquest Plec.

A més dels controls que s'efectuïn als laboratoris oficials, que seran preceptius en cas de dubte o discrepància, s'han d'efectuar anàlisis sistemàtiques durant el procés de fabricació; amb aquesta finalitat, el fabricant estarà obligat a tenir proper als seus tallers un laboratori idoni per a la determinació de les característiques exigides a cada material reflectides al Plec.

1.2.2. TUBS I ACCESSORIS DE FONDICIÓ.

QUALITAT DE LA FONDICIÓ.

La fosa emprada per a la fabricació de tubs, unions, juntes, peces i qualsevol altre accessori hauran de ser de fosa grisa, amb grafit laminar (coneguda com a fosa grisa normal) o amb grafit esferoïdal (coneguda també com a modular o dúctil).

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

La fosa presentarà a la seva fractura gra fi, regular, homogeni i compacte. Haurà de ser dolç, tenaç i dura; podent, però, treballar-se a la lima i al burí, i susceptible de ser tallada i foradada fàcilment. En el seu emmotllament no presentarà porus, bufades, bosses d'aire o buits, gotes fredes, esquerdes, taques, pèls ni altres defectes deguts a impureses que perjudiquin la resistència o la continuïtat del material i el bon aspecte de la superfície del producte obtingut. Les parets interiors i exteriors de les peces han d'estar amb cura acabades, netejades i desbarbades.

ASSAJOS MECÀNICS DE LA FONDICIÓ.

Assaig per determinar la tensió de trencament a flexió a la fosa.

Aquest assaig, als tubs de fosa centrifugada en coquilla metàl·lica, es farà sobre anells que es tallaran de l'extrem mascle del tub, d'uns vint-i-cinc mil·límetres d'amplada. L'anell serà col·locat en una màquina apropiada que permeti proporcionar un esforç de tracció per l'interior per mitjà de dos ganivets orientats a dues generatrius diametralment oposades. Els talls d'aquests ganivets, recolzats en dues generatrius, estan formats per la intersecció de dues cares que han de formar un angle de cent quaranta graus (140 °) acordades amb un radi de cinc mil·límetres (5 mm).

La tensió de trencament a flexió de l'anell es deduirà de la càrrega total de trencament per la fórmula següent:

$$\sigma_r = 3 \cdot P \cdot (D+e) / \pi \cdot b \cdot e^2$$

en la qual:

σ_r = tensió de trencament a la flexió de l'anell en kg/mm².

P = càrrega de trencament en quilograms.

D = diàmetre interior de l'anell en mil·límetres.

e = gruix de l'anell en mm.

b = amplada de l'anell en mm.

L'assaig per determinar la tensió de trencament a flexió a la fosa vertical en motlle de sorra, s'efectuarà sobre una barra cilíndrica de secció perfectament circular de vint-i-cinc (25) mm de diàmetre amb una longitud total de sis-cents (600) mm, es col·locarà sobre uns suports separats cinc-cents (500) mm, i serà sotmesa a flexió, aplicada gradualment al seu centre, a la qual correspon una tensió de vint-i-sis (26) quilograms per mil·límetre quadrat. La fletxa al centre de la barra en el moment del trencament, no ha de ser menor de cinc (5) mm.

Assajos per determinar la tensió de trencament a tracció a les canonades de fosa.

Les provetes per a assaigs de tracció a la fosa centrifugada s'obtindran dels mateixos tubs, si el gruix ho permet. Tindran una longitud aproximada de noranta (90) mm. La seva part central, en una longitud de trenta (30) mm, tindrà sis (6) mm de diàmetre i s'acordarà amb una superfície d'ampli radi als dos extrems de la peça, els darrers vint (20) mm dels quals seran cilíndrics de setze (16) mm de diàmetre, de manera que es prestin a la subjecció a la màquina d'assaig.

Per a la fosa vertical es prepararan les provetes sense defectes, convenientment modelades, si són en brut, o si no correctament mecanitzades. Seran de secció circular de vint a vint-i-cinc (20 a 25) mm de diàmetre a la part central, i una longitud de cinquanta (50) mm i disposaran a cada extrem d'un orifici que en permeti la subjecció a la màquina d'assaig. Se sotmetran les peces a un esforç de tracció gradualment creixent fins arribar al trencament dels mateixos.

Assajos per determinar la resiliència en canonades de fosa.

Es faran sobre una proveta de secció quadrada de sis a deu (6 a 10) mm de costat i cinquanta-cinc (55) mm de longitud mecanitzada a les seves quatre cares. Les provetes d'aquesta forma i dimensions s'assajaran d'acord amb la norma UNE 7056 interposant entre els extrems de cada

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

proveta i els suports de la màquina unes peces prismàtiques metàl·liques l'alçada de les quals sumada a la semialçada de la proveta sigui igual a cinc (5) mm .

Assaig per determinar la resistència a l'impacte en canonades de fosa vertical en motlle de sorra.

S'efectua sobre una barra de dos-cents (200) mm de longitud i secció quadrada de quaranta (40) mm de costat amb les cares perfectament planes i paral·leles, obtinguda de la mateixa bugada de fosa dels tubs objecte de l'assaig. Es col·locarà horitzontalment sobre dos suports a una distància entre eixos de cent seixanta (160) mm i s'haurà de resistir sense trencar-se l'impacte produït per un pes de dotze (12) kg caient lliurement d'una altura de quatre-cents (400) mm al centre de la barra.

Assaig per determinar la duresa de les canonades de fosa.

Es realitzarà sobre les provetes o anells utilitzats als assaigs precedents mitjançant l'aplicació d'una càrrega de tres mil (3.000) kg sobre una bola de deu (10) mm de diàmetre durant quinze (15) segons (UNE núm. 7017).

FABRICACIÓ.

Els tubs, unions, vàlvules i, en general, qualsevol peça de fosa per a canonades es fabricaran tenint en compte les prescripcions següents:

- Seran desemmotllats amb totes les precaucions necessàries per evitar-ne la deformació, així com els efectes de retracció perjudicials per a la seva bona qualitat.
- Els tubs rectes podran fondre's verticalment en motlles de sorra o per centrifugació en conquilla metàl·lica o motlles de sorra.
- Les peces especials i altres elements es podran fondre horitzontalment si ho permet la forma.
- Els tubs, unions i peces han de ser sans i exempts de defectes de superfície i de qualsevol altre que pugui tenir influència en la seva resistència i comportament.
- Les superfícies interiors i exteriors estaran netes, ben acabades i perfectament llises.

RECEPCIÓ A FÀBRICA.

Qualsevol tub o peça els defectes dels quals s'hagin amagat per soldadura, màstica, plom o qualsevol altre procediment, seran rebutjats.

Els tubs, les unions i les peces que presentin petites imperfeccions inevitables a conseqüència del procés de fabricació i que no perjudiquin el servei per al qual estan destinats, no seran rebutjats.

Es rebutjaran tots els tubs i peces les dimensions de les quals sobrepassin les toleràncies admeses.

La garantia serà vàlida per a un període d'un any des de la data de lliurament.

PROTECCIÓ.

Tots els tubs, les unions i les peces es protegiran amb revestiments tant a l'interior com a l'exterior.

Abans d'iniciar la seva protecció, els tubs i les peces s'hauran de netejar amb cura traient tota traça d'òxid, sorres, escòries, etc.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

El revestiment haurà d'assecar ràpidament sense escamar-se ni exfoliar-se, estarà ben adherit i no s'esquerdarà. No haurà de contenir cap element soluble a l'aigua ni productes que puguin proporcionar sabor ni olor a l'aigua que condueixin, tenint en compte fins i tot del seu possible tractament.

1.2.3. TUBS I ACCESSORIS D'ACER.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACER.

L'acer emprat en la fabricació de tubs i peces especials serà dolç i perfectament soldable. A requeriment de l'Administració el fabricant haurà de presentar còpia de les anàlisis de cada bugada. Els assaigs de soldadura s'efectuaran a la recepció del material i consistiran al plegat sobre junta soldada.

Les característiques, sobre producte, per a l'acer en la fabricació de tubs seran les establertes al quadre següent:

Tubs soldats al màxim

- Tracció (kg/mm^2) = 37 a 45
- Mínim allargament d'U en % = 26
- Fòsfor (percentatge màxim) = 0,060
- Sofre (percentatge màxim) = 0,055

Tubs sense soldadura

- Tracció (kg/mm^2) = 37 a 45
- Mínim allargament d'U en % = 26
- Fòsfor (percentatge màxim) = 0,060
- Sofre (percentatge màxim) = 0,055

Tubs sense soldadura

- Tracció (kg/mm^2) = 52 a 62
- Mínim allargament d'U en % = 22
- Carboni (percentatge màxim) = 0,23
- Fòsfor (percentatge màxim) = 0,055
- Sofre (percentatge màxim) = 0,055

ASSAJOS I PROVES.

Manera d'efectuar els assaigs a tracció de la xapa d'acer per a tubs.

Les provetes de tracció per a l'acer es tallaran de les xapes abans de l'obtenció dels tubs o d'aquests i tindran formes circulars i rectangulars.

La proveta rectangular tindrà una amplada màxima de 30 mm i el seu gruix serà el de la xapa. No obstant això, si aquest gruix és més gran de 30 mm., es rebaixarà almenys a aquesta dimensió, per mecanitzat d'una sola de les cares. Quan el gruix sigui de 50 mm, o més, previ comú acord, es pot utilitzar proveta cilíndrica.

Les provetes se sotmetran a tracció mitjançant una màquina, dispositius i mètodes adequats.

Quan la proveta d'assaig trenqui fora de la semilongitud central útil, s'ha de repetir la prova amb provetes procedents de la mateixa xapa de la provada fins a obtenir un trencament a la zona corresponent a la semilongitud central útil.

Proves de soldadura.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

El representant de l'Administració pot escollir per als assajos dos (2) tubs de cada lot de cent (100) tubs. Si alguna de les dues (2) mostres no arriba als resultats que s'estableixen a continuació, es poden escollir tants nous tubs per ser provats com jutgi necessari el representant de l'Administració per considerar satisfactori la resta del lot. Si les proves de soldadura dels nous tubs escollits no són satisfactòries, es pot rebutjar el lot, o si així ho vol el fabricant, provar cadascun dels tubs del lot, i són rebutjats els que no arriben als resultats que s'indiquen a continuació.

a) Tubs soldats al màxim de diàmetre fins a quatre-cents (400) mm. Uns anells de no menys de cent (100) mm de longitud, tallats dels extrems del tub s'han de comprimir entre dues plaques paral·leles amb el punt mitjà de la soldadura situat al diàmetre perpendicular a la línia de la direcció de l'esforç. Si es comproven deficiències en el material o en la penetració de la soldadura, el tub es pot rebutjar. Defectes superficials motivats per imperfeccions a la superfície no seran causa de rebuig.

b) Tubs soldats al màxim de diàmetre igual o major de quatre-cents (400) mm. Unes tires de quaranta (40) mm d'amplada, obtingudes per desenvolupament del tub, amb la soldadura aproximadament a la meitat, han de resistir sense trencar-se un plegat de cent vuitanta (180) graus sexagesimals al voltant d'un mandril el radi del qual sigui dos (2) vegades l'espessor de la peça provada, la qual s'ha de doblegar amb tracció a la base o arrel de la soldadura. Es diu que la soldadura compleix la condició que s'acaba d'estipular:

b1) si després del plegat no s'aprecien esquerdes o altres defectes visibles més grans de tres (3) mm.

b2) encara que es produeixin esquerdes, si s'observa que la penetració de la soldadura és completa i no hi ha porus ni inclusions d'escòria que tinguin més de quinze (15) dècimes de mm en la seva dimensió més gran.

FABRICACIÓ.

Els tubs, les unions i les peces han d'estar perfectament acabats, nets, sense esquerdes, palles, etc., ni qualsevol altre defecte de superfície. Els tubs seran rectes i cilíndrics dins de les toleràncies admeses. Les vores extremes estaran perfectament netes i a escaire amb l'eix del tub i la superfície interior perfectament llisa.

PROTECCIÓ.

Tots els tubs i peces d'acer seran protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió, per algun dels procediments indicats en aquest plec.

1.2.4. TUBS DE FORMIGÓ.

CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ PER A TUBS.

Tenint en compte la classe de formigó emprat, els tubs es poden classificar de la següent manera:

- Tubs de formigó en massa.
- Tubs de formigó armat amb camisa de xapa.
- Tubs de formigó armat sense camisa de xapa.
- Tubs de formigó pretesat amb camisa de xapa.
- Tubs de formigó pretesat sense camisa de xapa.

Els formigons i els seus components elementals, a més de les condicions d'aquest plec, han de complir les de la Instrucció per al projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat. Tant per als tubs centrifugats com per als vibrats, la resistència característiques a la compressió del formigó ha de ser superior a la de càlcul. Aquesta en cap cas no ha de ser

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

inferior als dos-cents setanta-cinc (275) quilograms per centímetre quadrat als vint-i-vuit (28) dies, en proveta cilíndrica.

Els formigons que es facin servir als tubs s'assajaran amb una sèrie de sis provetes com a mínim diàriament.

Ciment.

El ciment serà en general del tipus pòrtland i complirà les condicions exigides pel plec general per a la recepció de conglomerants hidràulics en obres de caràcter oficial.

La utilització de ciments puzolànics està permesa i fins i tot recomanada en canonades situades en ambients agressius.

El ciment serà arreplegat en sitges o magatzems adequats, separat per partides i conservat en un ambient exempt d'humitat.

El ciment no arribarà a l'obra excessivament calenta. Si la seva manipulació es realitzarà per mitjans mecànics, la seva temperatura no excedirà de setanta graus centígrads (70 °C) i si es farà a mà, no excedirà de quaranta graus centígrads (40 °C) de la temperatura ambient més de cinc graus centígrads (5 °C).

Àrids.

Els àrids han de complir les condicions fixades a la Instrucció vigent per a l'execució i el projecte de les obres de formigó, a més de les particularitats que es fixin en aquest plec o en el particular de l'obra.

Almenys el vuitanta-cinc per cent (85 %) de l'àrid total serà de dimensió menor de quatre dècimes (0,4) de l'espessor de la corresponent capa de formigó del tub, i dels cinc sisens (5/6) de la mínima distància lliure entre armadures.

Aigua.

L'aigua complirà les condicions exigides a la vigent Instrucció per al projecte i l'execució d'obres de formigó.

Dosificació.

El fabricant estudiarà la composició del formigó per aconseguir la major impermeabilitat possible i les resistències i la resta de condicionants exigides.

Acer per a armadures.

L'acer per a la fabricació d'armadures serà de secció uniforme, de superfícies llises o corrugades i complirà les condicions exigides per a aquest material, a la Instrucció per al projecte i l'execució d'obres de formigó.

En el cas de canonades pretesades, a més de complir els requisits exigits als acers de pretesat d'ús general, reuniran les condicions que se citen a continuació:

1º Tensió de trencament. La càrrega màxima no serà inferior a 150 kg/mm².

2º Límit elàstic convencional (0,2 per 100). $0,82 \sigma_r \leq \sigma_{0,2} \leq 0,9 \sigma_r$

3º Allargament en trencament. Mesurat segons la norma UNE 7265 sobre una base de deu diàmetres, no serà inferior al 7 per 100.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

4t/ Doblegat alternatiu. Utilitzant en cada cas el mandril que correspongui, el nombre de doblegats resistits no serà inferior a 10.

5è/ Relaxació. La relaxació a 1.000 h amb el 70 per 100 de la càrrega de ruptura no serà superior al 5 per 100.

6è/ Fil de màquina. El filferro destinat a l'obtenció del filferro de pretesat serà d'acer convenientment desoxidat, i pràcticament exempt de nitrogen, hidrogen i inclusions de qualsevol tipus.

7è/ Estructura del filferro. L'estat fisicoquímic de la microestructura serà el corresponent al trefilat en fred, a partir del patentat en bany de plom, perquè resulti una estructura sorbítica. Finalment, el filferro serà envellit i estabilitzat.

8è/ Estat de la superfície. La superfície o pell del filferro estarà fosfatada uniformement, i sense defectes, procedent del laminat en calent o del trefilat en fred.

XAPA D'ACER.

La xapa d'acer emprat en la fabricació de la camisa per a qualsevol classe de tubs serà d'acer dolç, de gruix uniforme. No haurà de tenir càrrega de trencament inferior a trenta-set (37) quilograms per mil·límetre quadrat. Haurà de poder doblegar-se en fred, formant un angle de cent vuitanta grau sexagesimals (180°), sobre un gruix igual al de la xapa, segons la norma UNE 7051.

PROVES.

Prova de flexió transversal.

El tub triat per a la prova es col·locarà recolzat sobre dues regles de fusta separades un dotze (1/12) del diàmetre exterior i com a mínim vint-i-cinc (25) mil·límetres. La càrrega d'assaig s'aplica uniformement al llarg de la generatriu oposada al suport mitjançant una regla de fusta amb una amplada de deu (10) centímetres, amb el mateix sistema de compensació d'irregularitats. S'anomenarà càrrega de trencament la càrrega màxima que assenyali l'aparell de mesura.

Prova de flexió longitudinal.

La proveta triada per als tubs es col·locarà sobre dos suports. Es carregarà al centre de la distància entre suports, amb una càrrega transmesa mitjançant un coixinet que ha de tenir la mateixa manera que els suports. Entre els suports, el coixinet i el tub s'interposaran tires de feltre o planxes de fibra de fusta tova d'un a dos centímetres de gruix. La càrrega aplicada s'augmentarà progressivament, de manera que la tensió calculada per al tub creixi a raó de vuit a dotze quilograms per centímetre quadrat i segon fins al valor que provoqui el trencament.

FABRICACIÓ.

Els tubs s'han de fabricar en instal·lacions especialment preparades, amb els procediments que considerin més convenients el contractista. No obstant això, s'haurà d'informar a l'Administració sobre utilitatge i procediments que s'empraran, així com sobre les eventuais modificacions que es pretenguin introduir en el curs dels treballs.

Els tubs es fabricaran per centrifugació, per abocament en motlles verticals i vibració.

No es faran servir dosificacions de ciment inferiors a tres-cents cinquanta (350) quilograms per metre cúbic. Cal tenir en compte l'efecte de la retracció perquè no es produeixin fissures per aquest motiu. El formigó dels tubs s'ha de sotmetre a qualsevol mètode de curació que l'Administració aprovi (aigua, vapor, compostos de curació, etc.).

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

Les barres d'acer per a les armadures poden ser llises o corrugades. El rodó s'ha de col·locar net, exempt d'òxid no adherent, pintura, greix o qualsevol altra substància perjudicial. El recobriment mínim, tant de l'armadura principal com de la de repartiment, serà de dos (2) centímetres en formigó armat i dos amb cinc (2,5) per a pretesat. L'hèlix del rodó haurà de ser tan contínua com sigui possible. En els tubs no pretesats els empalmaments han de ser soldats elèctricament pel mètode d'arc o resistència al màxim, i en qualsevol cas la soldadura ha de resistir tant com les barres. Si s'autoritza taxativament l'empalmament per solapament, la seva longitud ha de ser igual o més gran a quaranta (40) vegades el diàmetre del rodó.

Les xapes d'acer per a les camises se soldaran de gom a gom, donant com a mínim una resistència a la tracció igual a la de la xapa. Es recomana que el nombre de soldadures sigui el menor possible.

1.2.5. TUBS DE PLÀSTIC.

POLICLORUR DE VINIL PVC

El material emprat s'obtindrà del policlorur de vinil tècnicament pur, és a dir, aquell que no tingui plastificants, ni una proporció superior a l'u per cent d'ingredients necessaris per a la seva fabricació.

Les característiques físiques del material de PVC a canonades seran les següents:

- Pes específic: 1,37-1,42 kg/dm³.
- Coeficient de dilatació lineal: 60 a 80 milionèsimes per °C.
- Temperatura de reblaniment: No menor de 80 °C.
- Mòdul d'elasticitat: Com a mínim 28.000 kg/cm²
- Valor mínim de la tensió màxima del material a tracció: 500 kg/cm²
- Absorció màxima daigua: 4 mg/cm²
- Opacitat: 0,2 per 100 com a màxim de la llum incident.

POLIETILÈ

El polietilè pur podrà ser fabricat a alta pressió, anomenat polietilè de baixa densitat o fabricat a baixa pressió, anomenat polietilè d'alta densitat.

El polietilè pur fabricat a alta pressió (baixa densitat) que s'utilitzi en canonades tindrà les característiques següents:

- Pes específic: 0,93 g/ml.
- Coeficient de dilatació lineal: 200 a 230 milionèsimes per °C.
- Temperatura de reblaniment: No menor de 87 °C.
- Mòdul d'elasticitat: Com a mínim 1.200 kg/cm²
- Valor mínim de la tensió màxima del material a tracció: 100 kg/cm²

El polietilè pur fabricat a baixa pressió (alta densitat) que s'utilitzi en canonades tindrà les característiques següents:

- Pes específic: 0,94 g/ml.
- Coeficient de dilatació lineal: 200 a 230 milionèsimes per °C.
- Temperatura de reblaniment: No menor de 100 °C.
- Mòdul d'elasticitat: Com a mínim 9.000 kg/cm²
- Valor mínim de la tensió màxima del material a tracció: 190 kg/cm²

PROVES.

Prova de flexió transversal.

Igual a la practicada en tubs d'amiant-ciment.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

FABRICACIÓ.

Els tubs de plàstic es fabricaran en instal·lacions especialment preparades amb tots els dispositius necessaris per obtenir una producció sistematitzada i amb un laboratori mínim necessari per comprovar per mostreig almenys les condicions de resistència i absorció exigides al material.

La tensió de trencament del material a tracció per pressió interior serà la corresponent a cinquanta (50) anys de vida útil de l'obra per a la temperatura de circulació de l'aigua (20 °C).

1.2.6. PROVES OBLIGATÒRIES PER A TOTS ELS TUBS.

EXAMEN VISUAL DE L'ASPECTE GENERAL DELS TUBS I COMPROVACIÓ DE DIMENSIONS, ESPESSORS I RECTITUD DELS MATEIXOS.

Cada tub es presentarà separatament, se'l farà rodar per dos carrils horitzontals i paral·lels, amb una separació entre eixos igual als dos terços (2/3) de la longitud nominal dels tubs. S'examinarà per l'interior i l'exterior del tub i es prendran les mides de les seves dimensions, el gruix en diferents punts i la fletxa per determinar la possible curvatura que pugui presentar.

Els tubs de fosa es copejaran moderadament per assegurar-se que no tenen coques ni bufades.

PROVES D'ESTANQUITAT.

Els tubs que es provaran es col·loquen en una màquina hidràulica, assegurant l'estanquitat als extrems mitjançant dispositius adequats.

Hi haurà un manòmetre degudament contrastat i una clau de purga.

En començar la prova es mantindrà oberta la clau de purga, iniciant-se la injecció d'aigua i comprovant que ha estat expulsada la totalitat de l'aire i que, per tant, el tub és ple d'aigua. Un cop aconseguida l'expulsió de l'aire es tanca la clau de purga i s'eleva regularment i lentament la pressió fins que el manòmetre indiqui que s'ha aconseguit la pressió màxima de prova.

La pressió màxima de prova d'estanquitat serà la normalitzada per als tubs de fosa, acer i amiant-ciment; el doble de la pressió de treball per als tubs de formigó i quatre vegades la pressió de treball per als tubs de plàstic. Aquesta pressió es manté als tubs d'amiant-ciment, plàstic, acer i fosa trenta (30) segons i als de formigó dues hores.

Durant el temps de la prova no es produirà cap pèrdua ni exsudació visible a les superfícies exteriors.

7PROVA A PRESSIÓ HIDRÀULICA INTERIOR.

El tub objecte de l'assaig serà sotmès a pressió hidràulica interior, utilitzant als extrems i per al tancament dispositius hermètics, evitant qualsevol esforç axil, així com flexió longitudinal.

Se sotmetrà a una pressió creixent de forma gradual amb increment no superior a 2 kg/cm² fins arribar al trencament o a la fissuració segons els casos.

1.2.7. MATERIALS PER A PECES, JUNTES I REVESTIMENT DE TUBS.

ACER.

L'acer per a peces, com pernys, collarets, cintures, etc., serà ben batut, no trencadís, dolç, mal·leable en fred, d'una textura fibrosa i homogènia, sense pèls, esquerdes, cremades ni

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

qualsevol altre defecte. Seran rebutjades les peces que s'enfonsin o esquerdin sota el punxó o que en ser corbades s'esquincen o tallin.

BRONZE.

El bronze que s'utilitzarà haurà de ser sa, homogeni, sense bufades ni rugositats. La seva composició serà de noranta-dos vuitens (92/8), referida a l'aliatge de coure i estany.

CAUTXÚ NATURAL.

El cautxú natural emprat a les juntes haurà de ser vulcanitzat, homogeni, exempt de cautxú regenerat i tenir un pes específic no superior a 1,1 kg/dm³.

Haurà d'estar totalment exempt de coure, antimoni, mercuri, manganès, plom i òxid metàl·lics, excepte l'òxid de zinc.

Les peces de cautxú s'han de tractar amb antioxidants.

CAUTXÚ SINTÈTIC.

Es prohibeix l'ús de cautxú regenerat, així com la presència de coure, antimoni, mercuri, manganès, plom i òxids metàl·lics, excepte òxid de zinc.

Les característiques físiques i tecnològiques seran les mateixes indicades per al cautxú natural.

CORDES.

Les cordes per als fons de les juntes seran de cànem, trenades, seques i totalment exemptes de fenols o d'altres substàncies que puguin donar gust a l'aigua tractada amb clor o cloramina (clor i amoníac).

BETUNS I MÀSTIQUES BITUMINOSOS.

El vernís bituminós per a revestiment de tubs haurà d'estar constituït per una dissolució contenint el 45% de betum asfàltic polimeritzat dissolt en dissolvent idoni, la reacció del vernís haurà de ser neutra o feblement alcalina.

El màsquet bituminós haurà d'estar constituït per una barreja de betum asfàltic i matèria mineral finament polvoritzada i químicament inert.

PINTURES, ESMALTS I EMULSIONS.

Per a la imprimació s'utilitzarà un compost de brees de quitrà processades i olis de quitrà refinats, perfectament barrejats i de manera que s'obtingui una massa prou fluida per poder ser aplicada en fred a brotxa o per polvorització. La pintura d'imprimació no contindrà benzol ni qualsevol altre dissolvent tòxic o altament volàtil, ni mostrarà tendència a produir sediments als recipients en què estigui continguda.

L'esmalt estarà compost d'una brea de quitrà, processada de forma especial, combinada amb un "filler" mineral inert. No contindrà asfalts de base natural ni derivats del petroli.

1.3.- Protecció de canonades

1.3.1. GENERALITATS.

La corrosió de les canonades depèn principalment del medi ambient en què estan col·locades, del material de la seva fabricació i del règim de funcionament a què es veuen sotmeses.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

Les canonades destinades a proveïment d'aigua es projecten ordinàriament enterrades, per la qual cosa es tracta aquest cas de manera particular.

Qualsevol sistema de protecció haurà de reunir les condicions següents:

- a) Bona adherència a la superfície de la canonada a protegir.
- b) Resistència física i química davant del medi corrosiu en què està situada.
- c) Impermeabilitat a aquest mitjà corrosiu.

1.3.2. FACTORS QUE INFLUEIXEN EN LA CORROSIÓ.

Els factors que influeixen en la corrosió de canonades metàl·liques o de les armadures de les canonades de formigó es poden enquadrar en els grups següents:

- La porositat del sòl, que determina l'aireig i, per tant, l'afluència d'oxigen a la superfície de la peça metàl·lica.
- Els electrolits existents a terra, que en determinen la conductivitat.
- Factors elèctrics, com ara la diferència de potencial existent entre dos punts de la superfície del metall, el contacte entre dos metalls diferents i els corrents paràsits.
- El pH dequilibri de l'aigua i del terreny.
- L'acció bacteriana, que influeix en la corrosió de canonades soterrades juntament amb l'aireig i la presència de sals solubles.
- L'augment de l'agressivitat produït per la superposició de dos o més dels factors anteriors.

1.3.3. CLASSIFICACIÓ GENERAL DELS SISTEMES DE PROTECCIÓ.

PROTECCIÓ EXTERIOR.

Canonades metàl·liques a l'atmosfera.

- Medi ambient poc o moderadament agressiu: Protecció a base de quitrà i pintura (imprimació i acabat) o zinc metàl·lic (immersió o metal·litzat a pistola).
- Molt agressiu: Protecció a base de quitrà, mitjançant imprimació, capa intermèdia i acabat.

Canonades metàl·liques enterrades.

- Medi ambient poc o mitjanament agressiu: Protecció a base de quitrà (imprimació, capa intermèdia i acabat), asfalt (imprimació i acabat) o zinc metàl·lic (immersió).
- Medi ambient molt agressiu: protecció a base d'asfalt (imprimació, capa intermèdia i acabat) o ciment (morter i malla de filferro).
- Medi ambient molt agressiu (cas d'erosió mecànica): Protecció a base de quitrà i ciment mitjançant imprimació, capa intermèdia i acabat.

Canonades submergides.

- En aigua dolça: Protecció a base de pintura fenòlica, quitrà, quitrà epoxi, pintura de zinc, uretans, resina vinílica o protecció catòdica (imprimació, capa intermèdia i acabat)
- En aigua dolça en cas de possible erosió: Protecció a base de resina epoxi mitjançant imprimació i acabat.

Canonades a base de ciment.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

- Medi ambient agressiu: Protecció a base d'emulsions bituminoses, asfalts i quitrans, cautxú, esters epoxi, quitrà epoxi o silicats.
- Medi ambient molt agressiu: Protecció a base de neoprè mitjançant imprimació i acabat.
- Medi ambient molt agressiu i llarga durada: Protecció a base d'epoxi amb diverses capes.
- Medi ambient agressiu amb immersió continuada o intermitent en aigua. Protecció a base de resines viníliques amb diverses capes.

PROTECCIÓ INTERIOR.

- En qualsevol mitjà: Protecció a base de quitrà (imprimació, capa intermèdia i acabat) o zinc metàl·lic (immersió o revestiment).

PROTECCIÓ CATÒDICA.

Els corrents elèctrics al terreny poden produir fenòmens d'electròlisi que arriben a originar destruccions importants. S'afavoreix la protecció catòdica de les canonades aconseguint la continuïtat elèctrica en el sentit longitudinal i també una bona conductivitat, ja sigui per soldadura dels elements metàl·lics dels tubs o per qualsevol altre mitjà apropiat.

Els elements metàl·lics que no interressi o no sigui econòmic defensar catòdicament s'han d'independitzar dels corrents elèctrics amb juntes aïllants.

A títol orientatiu, a continuació s'assenyalen diversos sistemes de protecció catòdica:

- Per ànodes de sacrifici.
- Per fonts de corrent auxiliar (trasgat de corrents, rectificador regulat, trasbals regulat).
- Per drenatge polaritzat.
- Sistemes compostos.

1.4.- Instal·lació de canonades

1.4.1. TRANSPORT I MANIPULACIÓ.

A les operacions de càrrega, transport i descàrrega dels tubs s'evitaran els xocs, sempre perjudicials; es dipositaran sense brusquedats a terra, no deixant-los caure; s'evitarà rodar-los sobre pedres, i en general, es prendran les precaucions necessàries per al seu maneig de manera que no pateixin cops d'importància.

Tant en el transport com en l'apilament s'ha de tenir present el nombre de capa que es puguin apilar de manera que les càrregues d'esclafament no superin el cinquanta per cent (50 %) de les de prova.

En el cas que la rasa no estigui oberta encara es col·locarà la canonada, sempre que sigui possible, al costat oposat a aquell en què es pensin dipositar els productes de l'excavació, i de manera que quedi protegida del trànsit dels explosius, etc.

Els tubs de formigó acabats de fabricar no s'han d'emmagatzemar al tall per un període llarg de temps en condicions que puguin patir assecats excessius o freds intensos. Si cal fer-ho, es prendran les precaucions oportunes per evitar efectes perjudicials en els tubs.

Els tubs arreplegats a la vora de les rases i disposats ja per al muntatge han de ser examinats per un representant de l'Administració, i s'han de rebutjar aquells que presentin algun defecte perjudicial.

1.4.2. RASES PER A ALLOTJAMENT DE CANONADES.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

La profunditat mínima de les rases es determinarà de manera que les canonades resultin protegides dels efectes del trànsit i les càrregues exteriors, així com preservades de les variacions de temperatura del medi ambient. Per això, el Projectista haurà de tenir en compte la situació de la canonada (segons sigui sota calçada o lloc de trànsit més o menys intens, o sota voreres o lloc sense trànsit), el tipus de farciment, la pavimentació si existeix, la forma i qualitat del llit de suport, la naturalesa de les terres, etc. Com a norma general sota calçades o en terreny de trànsit rodats possible, la profunditat mínima serà tal que la generatriu superior de la canonada quedi almenys a un metre de la superfície; en voreres o lloc sense trànsit rodats es pot disminuir aquest recobriment a seixanta (60) centímetres. Si el recobriment indicat com a mínim no es pot respectar per raons topogràfiques, per altres canalitzacions, etc., es prenen les mesures de protecció necessàries.

Les conduccions d'aigua potable se situaran en pla superior a les de sanejament, amb distàncies vertical i horitzontal entre una i altra no menor a un metre, mesurat entre plans tangents, horitzontals i verticals a cada canonada més properes entre si. En obres de poca importància i sempre que es justifiqui degudament, es pot reduir aquest valor d'un (1) metre fins a cinquanta (50) centímetres. Si aquestes distàncies no es poden mantenir o calguen creuaments amb altres canalitzacions, s'han d'adoptar precaucions especials.

L'amplada de les rases ha de ser suficient perquè els operaris treballin en bones condicions, deixant, segons el tipus de canonada, un espai suficient perquè l'operari instal·lador pugui fer la feina amb tota garantia. L'amplada de la rasa depèn de la mida de la canonada, profunditat de la rasa, talussos de les parets laterals, naturalesa del terreny i consegüent necessitat o no d'apuntament, etc.; com a norma general, l'amplada mínima no ha de ser inferior a seixanta (60) centímetres i cal deixar un espai de quinze a trenta (15 a 30) centímetres a cada costat del tub, segons el tipus de juntes. En projectar l'amplada de la rasa es tindrà en compte si la profunditat o el pendent de la solera exigeixen el muntatge dels tubs amb mitjans auxiliars especials (pòrtics, carretons, etc). Es recomana que no transcorrin més de vuit dies entre l'excavació de la rasa i la col·locació de la canonada.

En el cas de terrenys argilosos o margosos de fàcil meteorització, si fos absolutament imprescindible efectuar amb més termini l'obertura de les rases, s'haurà de deixar sense excavar uns vint (20) centímetres sobre la rasant de la solera per fer-ne l'acabat en un termini inferior al citat.

Les rases es poden obrir a mà o mecànicament, però en qualsevol cas el seu traçat haurà de ser correcte, perfectament alineades en planta i amb la rasant uniforme, llevat que el tipus de junta a emprar necessiti que s'obrin nínxols. Aquests nínxols del fons i de les parets no s'han d'efectuar fins al moment de muntar els tubs i a mesura que es verifiqui aquesta operació, per assegurar-ne la posició i la conservació.

S'excavarà fins a la línia de la rasant sempre que el terreny sigui uniforme; si queden al descobert pedres, fonaments, roques, etc, cal excavar per sota de la rasant per efectuar un farciment posterior. Normalment aquesta excavació complementària tindrà de quinze a trenta (15 a 30) centímetres de gruix. Si és preu efectuar voladures per a les excavacions, especialment en poblacions, s'adoptaran precaucions per a la protecció de persones o propietats, sempre d'acord amb la legislació vigent i les ordenances municipals, si escau.

El material procedent de l'excavació s'apilarà prou allunyat de la vora de les rases per evitar-ne l'enfonsament o que el despreniment d'aquest pugui posar en perill els treballadors. En el cas que les excavacions afectin paviments, els materials que puguin ser usats en la restauració dels mateixos hauran de ser separats del material general de l'excavació.

El farciment de les excavacions complementàries realitzades per sota de la rasant es regularitzarà deixant una rasant uniforme. El farciment s'efectua preferentment amb sorra solta, grava o pedra picada, sempre que la mida superior d'aquesta no excedeixi els dos (2) centímetres. S'evitarà fer servir terres inadequades. Aquests rebliments s'aixafaran acuradament per tongades i es regularitzarà la superfície. En el cas que el fons de la rasa

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

s'empleni amb sorra o grava els nínxols per a les juntes s'efectuaran al farciment. Aquests rebliments són diferents dels llits de suport dels tubs i la seva única finalitat és deixar una rasant uniforme.

Quan per la seva naturalesa el terreny no asseguri la suficient estabilitat dels tubs o peces especials, s'ha de compactar o consolidar pels procediments que s'ordenin i amb temps suficient. En cas que es descobreixi terreny excepcionalment dolent es decidirà la possibilitat de construir una fonamentació especial (suports discontinus en blocs, pilotatges, etc).

1.4.3. MUNTATGE DE TUBS I REBLIMENT DE RASES.

El muntatge de la canonada l'ha de fer personal experimentat, que alhora vigilarà el posterior farciment de rasa, en especial la compactació directament als tubs.

Generalment els tubs no es recolzaran directament sobre la rasant de la rasa, sinó sobre els llits. Per calcular les reaccions de suport es tindrà en compte el tipus de llit. Llevat de clàusules diferents al plec de prescripcions tècniques particulars, es tindrà en compte el següent, segons el diàmetre del tub, la qualitat i naturalesa del terreny.

En canonades de diàmetre inferior a trenta (30) centímetres seran suficients llits de grava, sorra o graveta o terra millorat amb un gruix mínim de quinze (15) centímetres.

En canonades amb diàmetre comprès entre trenta (30) i seixanta (60) centímetres, el projectista tindrà en compte les característiques del terreny, tipus de material, etc, i prendrà les precaucions necessàries, arribant, si escau, a les descrites al paràgraf següent.

En canonades amb diàmetre superior a seixanta centímetres es tindrà en compte:

a) Terrenys normals i de roca. En aquest tipus de terrenys s'estendrà un llit de graveta o de pedra picada, amb una mida màxima de vint-i-cinc (25) mil·límetres i mínim de cinc (5) mil·límetres a tota l'amplada de la rasa amb gruix d'un sisè ($1/6$) del diàmetre exterior del tub i mínim de vint (20) centímetres; en aquest cas la graveta actuarà de dren, al qual se li donarà sortida als punts convenients.

b) Terreny dolent. Si el terreny és dolent (fangs, rebliments, etc.) s'estendrà sobre tota la solera de la rasa una capa de formigó pobre, de sahorra, de cent cinquanta (150) quilograms de ciment per metre cúbic i amb un gruix de quinze (15) centímetres.

Sobre aquesta capa se situaran els tubs, i formigonat posteriorment amb formigó de dos-cents (200) quilograms de ciment per metre cúbic, de manera que el gruix entre la generatriu inferior del tub i la solera de formigó pobre tingui quinze (15) centímetres de gruix. El formigó s'estendrà fins que la capa de suport correspongui a un angle de cent vint graus sexagesimals (120°) al centre del tub.

c) Terrenys excepcionalment dolents. Els terrenys excepcionalment dolents com els lliscants, els que estiguin constituïts per argiles expansives amb humitat variable, els que per estar en marges de rius de previsible desaparició i altres anàlegs, es tractaran amb disposicions adequades en cada cas, sent criteri general procurar evitar-los, encara amb augment del pressupost.

Abans de baixar els tubs a la rasa se n'examinaran i s'apartaran els que presentin deterioraments perjudicials. Es baixaran al fons de la rasa amb precaució, emprant els elements adequats segons el pes i la longitud.

Un cop els tubs al fons de la rasa, s'examinaran per assegurar-se que el seu interior està lliure de terra, pedres, estris de treball, etc, i se'n realitzarà el seu centrat i perfecta alineació, aconseguit la qual cosa es procedirà a calçar-los i acodalar-los amb una mica de material de farciment per impedir-ne el moviment. Cada tub s'haurà de centrar perfectament amb els adjacents; en el cas de rases amb pendents superiors al deu per cent (10 per 100) la canonada es col·locarà en sentit ascendent. En cas que, segons el parer de l'Administració, no sigui

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

possible col·locar-la en sentit ascendent s'han de prendre les precaucions degudes per evitar el lliscament dels tubs. Si cal reajustar algun tub, s'haurà d'aixecar el rebliment i preparar-lo com per a la primera col·locació.

Quan s'interrompi la col·locació de canonades es taponaran els extrems lliures per impedir l'entrada d'aigua o cossos estranys, i això no obstant aquesta precaució a examinar amb cura l'interior de la canonada en reprendre el treball per si pogués haver-se introduït algun cos estrany a la mateixa.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació. Per emplenar les rases cal autorització expressa de l'Administració.

Generalment no s'han de col·locar més de cent (100) metres de canonada sense farcir, almenys parcialment, per evitar la possible flotació dels tubs en cas d'inundació de la rasa i també per protegir-los, tant com sigui possible dels cops.

Un cop col·locada la canonada, el farciment de les rases es compactarà per tongades successives. Les primeres tongades fins a uns trenta (30) centímetres per sobre de la generatriu superior del tub es faran evitant col·locar pedres o graves amb diàmetres superiors a dos (2) centímetres i amb un grau de compactació no menor del 95 per 100 del Proctor Normal. Les restants podran contenir material més gruixut, recomanant-se, però, no emprar elements de dimensions superiors als vint (20) centímetres al primer metre, i amb un grau de compactació del 100 per 100 del Proctor Normal. Quan els assentaments previsibles de les terres de rebliment no tinguin conseqüències de consideració, es podrà admetre el rebliment total amb una compactació al 95 per 100 del Proctor Normal. Es tindrà especial cura en el procediment emprat per terraplenar rases i consolidar rebliments, de manera que no produeixin moviments a les canonades. No s'han d'emplenar les rases, normalment, en temps de grans gelades o amb material gelat.

1.4.4. JUNTES.

A l'elecció del tipus de junta, el Projectista haurà de tenir en compte les sol·licitacions externes i internes a què ha d'estar sotmesa la canonada, rigidesa del llit de suport, pressió hidràulica, etc, així com l'agressivitat del terreny i altres agents que puguin alterar els materials que constitueixin la junta. En qualsevol cas, les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Quan les juntes siguin rígides no s'acabaran fins que no hi hagi un nombre suficient de tubs col·locats per davant per permetre la seva correcta situació en alineació i rasant.

Les juntes per a les peces especials seran anàlogues a les de la resta de la canonada, llevat del cas de peces els elements contigus de les quals han de ser visitables o desmuntables, en aquest cas es col·locaran juntes de fàcil desmuntatge.

El Projectista ha de fixar les condicions que han de complir els elements que s'hagin de subministrar a l'obra per executar les juntes. El contractista està obligat a presentar plànols i detalls de la junta que s'emprarà d'acord amb les condicions del projecte, així com les característiques dels materials, elements que la formen i descripció del muntatge, a fi que l'Administració, cas d'acceptar-la, prèviament les proves i assaigs que consideri oportuns, pugui comprovar en tot moment la correspondència entre el subministrament i el muntatge de les juntes i la proposició acceptada.

Entre les juntes a què es refereixen els paràgrafs anteriors es troben les denominades de brides, mecàniques i de maneguet. En cas de no establir-se condicions expressess sobre aquestes juntes, es tindran en compte les següents:

a) Les juntes a base de brides s'executaran interposant entre les dues corones una volandera de plom de tres (3) mil·límetres de gruix com a mínim, perfectament centrada, que serà fortament comprimida amb els cargols passants; les femelles s'han d'estrènyer alternativament,

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

a fi de produir una pressió uniforme sobre totes les parts de la brida; aquesta operació es farà també així en el cas que per fuites d'aigua fos necessari ajustar més les brides. Es prohibeixen les volanderes de cartró, i l'Administració podrà autoritzar les juntes a base de goma especial amb entramat de filferro o qualsevol altre tipus.

b) Les juntes mecàniques estan constituïdes a base d'elements metàl·lics, independents del tub, goma o material semblant i cargols amb collaret d'ajust o sense. En tots els casos cal que els extrems dels tubs siguin perfectament cilíndrics per aconseguir un bon ajustament dels anells de goma. Es tindrà especial cura a col·locar la junta per igual al voltant de la unió, evitant la torsió dels anells de goma. Els extrems dels tubs no quedaran al màxim, sinó amb un petit vag, per permetre lleugers moviments relatius. Als elements mecànics es comprovarà que no hi ha trencament ni defectes de fosa; s'examinarà el bon estat dels filets de les rosques dels cargols i de les femelles i es comprovarà també que els diàmetres i longituds dels cargols són els que corresponen a la junta proposada i a la mida del tub. Els cargols i femelles s'estrenyen alternativament, per tal de produir una pressió uniforme sobre totes les parts del collarí i s'estrenyen inicialment a mà i al final amb clau adequada, preferentment amb limitació del parell de torsió. Com a orientació, el parell de torsió per a cargols de quinze (15) mil·límetres de diàmetre no sobrepassarà els set (7) metres quilograms; per a cargols de vint-i-cinc (25) mil·límetres de diàmetre serà de deu a catorze (10 a 14) metres quilograms, i per a cargols amb un diàmetre de trenta-dos (32) mil·límetres el parell de torsió estarà comprès entre els dotze i disset (12) i 17) metres quilogram.

c) Quan la unió dels tubs s'efectuï per maneguet del mateix material i anell de goma, a més de la precaució general quant a la torsió dels anells, cal tenir cura del centrat perfecte de la junta.

A les juntes que necessiten en obra treballs especials per a la seva execució (soldadura, formigonat, retacat, etc) el Projectista haurà de detallar a més a més el procés d'execució d'aquestes operacions. Entre aquestes juntes es troben les anomenades d'endoll i cordó i les juntes soldades, per a les quals es tindrà en compte:

a) Les juntes d'endoll i cordó es poden fer en calent i en fred. A les juntes en calent, el material d'empaquetadura pot ser cordó d'amiant, paper tractat, cordó de cànem, etc. Les juntes d'endoll i cordó en fred s'efectuaran retacant en fred capes successives de cordons de plom amb ànima de cànem generalment. La xapa d'acer destinada a formar l'endoll o el cordó de la junta ha de tenir la suficient rigidesa per evitar les possibles deformacions que es puguin produir durant les operacions de transport, col·locació i retacat. Es prohibeix la utilització de xapa de gruix inferior a cinc (5) mil·límetres.

b) Les unions soldades al màxim hauran de tenir una perfecta coincidència, regularitat de forma i neteja dels extrems dels tubs. S'haurà de limitar la màxima amplada de la soldadura i es triarà el tipus d'elèctrode convenient. Se sotmetran a assaigs mecànics que assegurin una resistència a tracció igual almenys a la resistència nominal al trencament de la xapa.

1.4.5. SUBJECCIÓ I SUPORT EN COLZES, DERIVACIONS I ALTRES PECES.

Un cop muntats els tubs i les peces, es procedirà a la subjecció i el suport dels colzes, canvis de direcció, reduccions, peces de derivació i tots aquells elements que estiguin sotmesos a accions que puguin originar desviacions perjudicials.

Segons la importància de les empentes, aquests suports o subjeccions seran de formigó o metàl·lics, establerts sobre terrenys de resistència suficient i amb el desenvolupament precís per evitar que puguin ser moguts pels esforços que suporten. Han de ser accessibles per a la reparació.

1.4.6. OBRES DE FÀBRICA.

Les obres de fàbrica necessàries per a allotjament de vàlvules, ventoses i altres elements es constituïran amb les dimensions adequades per a fàcil manipulació de les vàlvules. Es

protegirán amb tapes adequades de fàcil maneig i de resistència apropiada al lloc de la ubicació.

En cas de necessitat hauran de tenir el desguàs adequat.

1.4.7. RENTAT I DESINFECCIÓ DE CANONADES.

Abans de ser posades en servei les canalitzacions s'han de sotmetre a un rentat i a un tractament de desinfecció bacteriològica adequat. A aquests efectes, la xarxa ha de tenir les claus i els desguassos necessaris no només per a l'explotació, sinó per facilitar aquestes operacions.

1.5.- Proves de la canonada instal·lada

1.5.1. PROVA DE PRESSIÓ INTERIOR.

Abans de començar la prova han d'estar col·locats a la seva posició definitiva tots els accessoris de la conducció. La rasa ha d'estar parcialment farcida i deixar les juntes descobertes.

Es col·locarà una bomba al punt més baix de la canonada que s'assajarà i estarà proveïda de dos manòmetres, dels quals un serà proporcionat per l'Administració o prèviament comprovat per aquesta.

La pressió interior de prova en rasa de la canonada serà tal que s'arribi al punt més baix del tram en prova una amb quatre (1,4) vegades la pressió màxima de treball al punt de més pressió. La pressió es farà pujar lentament de manera que l'increment no superi un (1) quilograms per centímetre quadrat i minut.

Una vegada obtinguda la pressió, es parará durant trenta minuts, i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps el manòmetre no acusi un descens superior a l'arrel quadrada de p cinquens ($\sqrt{p/5}$), essent "p" la pressió de prova en rasa en quilograms per centímetre quadrat. Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes observats repassant les juntes que perdin aigua, canviant si cal algun tub.

En el cas de canonades de formigó i amiant-ciment, prèviament a la prova de pressió es tindrà la canonada plena d'aigua, almenys vint-i-quatre (24) hores.

En casos molt especials en què l'escassetat d'aigua o altres causes facin difícil omplir la canonada durant el muntatge, el contractista podrà proposar, raonadament, la utilització d'un altre sistema especial que permeti provar juntes amb seguretat idèntica.

1.5.2. PROVA D'ESTANQUITAT.

Després d'haver completat satisfactòriament la prova de pressió interior, cal fer la d'estanquitat.

La pressió de prova d'estanquitat serà la màxima estàtica que hi hagi al tram de la canonada objecte de la prova.

La durada de la prova d'estanquitat serà de dues hores, i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

en la qual:

V: pèrdua total a la prova en litres.

DIGITALITZACIÓ COMPTADORS D'AIGUA DOMICILIARIS

L: longitud del tram objecte de la prova, en metres.

D: diàmetre interior, en metres.

k: coeficient dependent del material (1 a 0,25).

De totes maneres, siguin quines siguin les pèrdues fixades, si aquestes són sobrepassades, el contractista, a càrrec seu, repassarà totes les juntes i tubs defectuosos; així mateix, ve obligat a reparar qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara que el total sigui inferior a l'admissible.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A010000	h	Cap d'obra	29,10000	€
A010T000	h	Tècnic mig o superior	43,58000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	28,20000	€
A012J000	h	Oficial 1a lampista	28,69000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	28,69000	€
A013J000	h	Ajudant lampista	24,65000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	24,65000	€
A0140000	h	Manobre	24,65000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BJMZ1PR5	u	Vàlvula d'esfera manual de llautó recta, entrada per a connectar polietilè de diàmetre 32mm, sortida roscada de diàmetre 20mm, per a façanes	17,42000	€
CO13MM	u	Subministrament i instal·lació comptadors MODEL CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire lss mbus , inclou desmuntatge comptador existent i corresponent transport a magatzem municipal o gestió com a residus	110,00000	€
CONCNT	u	Subministrament i instal·lació concentrador GATE WAY + EQUIPS DE COMUNICACIÓ + FONTS D'ALIMENTACIÓ A 220V	3.575,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 28/07/25

Pàg.: 3

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	COPT13	u	Subministrament i instal·lació comptadors MODEL CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire lss mbus , inclou desmuntatge comptador existent i corresponent transport a magatzem municipal o gestió com a residus	Rend.: 1,000		123,63	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,256 /R x	28,69000 =	7,34464	
	A013J000	h	Ajudant lampista	0,255 /R x	24,65000 =	6,28575	
				Subtotal:		13,63039	13,63039
Materials							
	CO13MM	u	Subministrament i instal·lació comptadors MODEL CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire lss mbus , inclou desmuntatge comptador existent i corresponent transport a magatzem municipal o gestió com a residus	1,000 x	110,00000 =	110,00000	
				Subtotal:		110,00000	110,00000
				COST DIRECTE			123,63039
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			123,63039
P-2	CONC16	u	Subministrament i instal·lació concentrador GATE WAY + EQUIPS DE COMUNICACIÓ + FONTS D'ALIMENTACIÓ A 220V. Inclou canalització elèctrica alimentació i connexionat.	Rend.: 1,000		3.933,69	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	4,100 /R x	28,69000 =	117,62900	
	A013M000	h	Ajudant muntador	4,100 /R x	24,65000 =	101,06500	
				Subtotal:		218,69400	218,69400
Materials							
	CONCNT	u	Subministrament i instal·lació concentrador GATE WAY + EQUIPS DE COMUNICACIÓ + FONTS D'ALIMENTACIÓ A 220V	1,000 x	3.575,00000 =	3.575,00000	
	INTEC	u	instal·lació elèctrica alimentació concentrador (canalització elèctrica, proteccions magnetotèrmiques, diferencial i connexionat a quadre existent)	1,000 x	140,00000 =	140,00000	
				Subtotal:		140,00000	140,00000
				COST DIRECTE			3.933,69400
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.933,69400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 28/07/25

Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.: 1,000		28,25	€
	EJMZ1PR5	u	Vàlvula d'esfera manual de llautó recta , entrada per a connectar polietilè de diàmetre 32mm, sortida roscada de diàmetre 20mm, per a façanes, muntada				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R x	28,69000 =	5,73800	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200 /R x	24,65000 =	4,93000	
				Subtotal:		10,66800	10,66800
Materials							
	BJMZ1PR5	u	Vàlvula d'esfera manual de llautó recta, entrada per a connectar polietilè de diàmetre 32mm, sortida roscada de diàmetre 20mm, per a façanes	1,000 x	17,42000 =	17,42000	
				Subtotal:		17,42000	17,42000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16002
				COST DIRECTE			28,24802
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,24802
P-3	IMPLICO	u	Implantació contempla els següents serveis (S'inclou manteniment del sistema durant el 1er any): -Presa de dades per a la instal·lació i apilament dels materials. -Muntatge i configuració inicial dels equips: · Assemblatge de comptadors i mòduls de comunicació. · Inicialització i configuració de mòduls de comunicació. Validació en camp del nivell de cobertura GPRS. · Servidors (Maquinaria) i Programari. · Càrrega de dades. · Usuaris i accessos. · Comunicacions mòbils i fixes. -Posada en marxa i validació del seu correcte funcionament: · De comunicació i robustesa de l'enllaç radio. · Validació de la qualitat de la informació facilitada. · Ajustos de muntatge i seguiment. -Formació sobre la solució: · Operativa del concentrador i possibles actuacions locals. · Operativa de l'aplicació de telelectura. · Reporting i consultes: Llistats, alarmes, etc	Rend.: 1,000		1.526,28	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0100000	h	Cap d'obra	21,000 /R x	29,10000 =	611,10000	
	A010T000	h	Tècnic mig o superior	21,000 /R x	43,58000 =	915,18000	
				Subtotal:		1.526,28000	1.526,28000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		1.526,28000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.526,28000	
P-4	OBRACIV	u	Obra necessaria per muntatge de comptador amb modul de radio	Rend.: 1,000		81,05	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000 /R x	24,65000 =	24,65000	
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	2,000 /R x	28,20000 =	56,40000	
				Subtotal:		81,05000	81,05000
				COST DIRECTE		81,05000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		81,05000	
P-5	PSEGSAL03	u	Partida pe seguretat i salut en el capitol de substitucio comptadors	Rend.: 1,000		600,00	€
				COST DIRECTE		600,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		600,00000	
P-6	VALVACC	u	Adaptació o substitució de clau de pas i instal·lació accessoris necessaris en el muntatge	Rend.: 1,000		28,25	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	EJMZ1PR5	u	Vàlvula d'esfera manual de llautó recta , entrada per a connectar polietilè de diàmetre 32mm, sortida roscada de diàmetre 20mm, per a façanes, muntada	1,000 x	28,24802 =	28,24802	
				Subtotal:		28,24802	28,24802
				COST DIRECTE		28,24802	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		28,24802	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
INTEC	u	instal·lació elèctrica alimentació concentrador (canalització elèctrica, proteccions magnetotèrmiques, diferencial i connexionat a quadre existent)	140,00000 €

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 28/07/25

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST DIGITALITZACIO COMPTADORS
Capítol 01 CONCENTRADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	CONC16	u	Subministrament i instal.lació concentrador GATE WAY + EQUIPS DE COMUNICACIÓ + FONTS D'ALIMENTACIÓ A 220V. Inclou canalització elèctrica alimentació i connexionat.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

Obra 01 PRESSUPOST DIGITALITZACIO COMPTADORS
Capítol 02 COMPTADORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	COPT13	u	Subministrament i instal·lació comptadors MODEL CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire lss mbus , inclou desmuntatge comptador existent i corresponent transport a magatzem municipal o gestió com a residus					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			312,000				312,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							312,000	

2 IMPLICCO u Implantació contempla els següents serveis (S'inclou manteniment del sistema durant el 1er any):

- Presa de dades per a la instal·lació i apilament dels materials.
- Muntatge i configuració inicial dels equips:
- Assemblatge de comptadors i mòduls de comunicació.
- Inicialització i configuració de mòduls de comunicació. Validació en camp del nivell de cobertura GPRS.
- Servidors (Maquinaria) i Programari.
- Càrrega de dades.
- Usuaris i accessos.
- Comunicacions mòbils i fixes.
- Posada en marxa i validació del seu correcte funcionament:
- De comunicació i robustesa de l'enllaç radio.
- Validació de la qualitat de la informació facilitada.
- Ajustos de muntatge i seguiment.
- Formació sobre la solució:
- Operativa del concentrador i possibles actuacions locals.
- Operativa de l'aplicació de telelectura.
- Reporting i consultes: Llistats, alarmes, etc

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST DIGITALITZACIO COMPTADORS
Capítol 03 OBRA CIVIL I ACCESSORIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	VALVACC	u	Adaptació o substitució de clau de pas i instal·lació accessoris necessaris en el muntatge

AMIDAMENTS

Data: 28/07/25

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							25,000	
2	OBRACIV	u	Obra necessaria per muntatge de comptador amb modul de radio					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							15,000	

Obra

Capítol

01

04

PRESSUPOST DIGITALITZACIO COMPTADORS

ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	PSEGSAL03	u	Partida pe seguretat i salut en el capitol de substitucio comtadors
AMIDAMENT DIRECTE			1,000

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 28/07/25

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost digitalitzacio comptadors
 Capítol 01 Concentradors

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 CONC16	u	Subministrament i instal.lació concentrador GATE WAY + EQUIPS DE COMUNICACIÓ + FONTS D'ALIMENTACIÓ A 220V. Inclou canalització elèctrica alimentació i connexionat. (P - 2)	3.933,69	2,000	7.867,38

TOTAL Capítol 01.01 7.867,38

Obra 01 Pressupost digitalitzacio comptadors
 Capítol 02 comptadors

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 COPT13	u	Subministrament i instal.lació comptadors MODEL CONTER C300 R200 DN1/2 s o equivalent classe C de 13mm amb mòdul de lora wan wire lss mbus , inclou desmuntatge comptador existent i corresponent transport a magatzem municipal o gestió com a residus (P - 1)	123,63	312,000	38.572,56
2 IMPLIC0	u	Implantació contempla els següents serveis (S'inclou manteniment del sistema durant el 1er any): -Presa de dades per a la instal·lació i apilament dels materials. -Muntatge i configuració inicial dels equips: · Assemblatge de comptadors i mòduls de comunicació. · Inicialització i configuració de mòduls de comunicació. Validació en camp del nivell de cobertura GPRS. · Servidors (Maquinaria) i Programari. · Càrrega de dades. · Usuaris i accessos. · Comunicacions mòbils i fixes. -Posada en marxa i validació del seu correcte funcionament: · De comunicació i robustesa de l'enllaç radio. · Validació de la qualitat de la informació facilitada. · Ajustos de muntatge i seguiment. -Formació sobre la solució: · Operativa del concentrador i possibles actuacions locals. · Operativa de l'aplicació de telelectura. · Reporting i consultes: Llistats, alarmes, etc (P - 3)	1.526,28	1,000	1.526,28

TOTAL Capítol 01.02 40.098,84

Obra 01 Pressupost digitalitzacio comptadors
 Capítol 03 Obra civil i accessoris

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 VALVACC	u	Adaptació o substitució de clau de pas i instal·lació accessoris necessaris en el muntatge (P - 6)	28,25	25,000	706,25
2 OBRACIV	u	Obra necesaria per muntatge de comptador amb modul de radio (P - 4)	81,05	15,000	1.215,75

TOTAL Capítol 01.03 1.922,00

Obra 01 Pressupost digitalitzacio comptadors
 Capítol 04 altres

PRESSUPOST

Data: 28/07/25

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PSEGSAL03	u	Partida pe seguretat i salut en el capitol de substitucio comptadors (P - 5)	600,00	1,000	600,00
TOTAL		Capítol	01.04			600,00

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 28/07/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Concentradors	7.867,38
Capítol	01.02	comptadors	40.098,84
Capítol	01.03	Obra civil i accessoris	1.922,00
Capítol	01.04	altres	600,00
Obra	01	Pressupost digitalitzacio comptadors	50.488,22
			50.488,22
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost digitalitzacio comptadors	50.488,22
			50.488,22

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	50.488,22
6 % Benefici Industrial SOBRE 50.488,22.....	3.029,29
13 % Despeses Generals SOBRE 50.488,22.....	6.563,47
Subtotal	60.080,98
21 % IVA SOBRE 60.080,98.....	12.617,01
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	72.697,99

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SETANTA-DOS MIL SIS-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)

PLÀNOLS



BAIX CAMP



