



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: PROJECTE D'UNA INSTAL·LACIÓ D'AIGUA POTABLE AL
MUNICIPAL DE TARADELL.

Document: PLEC DE CONDICIONS

Alumne: Damià Munmany Clos

Director/Tutor: Jordi Comas Baron

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria de la construcció.

Convocatòria (mes/any): Juny/2012



ÍNDEX

Capítol	Pàgina
1. Objecte	1
2. Abast i especificacions	1
3. Normativa	3
4. Condicions de caràcter legal	5
4.1. Contracte	5
4.2. Causes de recessió del contracte	5
4.3. Responsabilitat civil i laboral	6
4.4. Permisos, llicències i dictàmens	7
5. Condicions de caràcter facultatiu	7
5.1. Direcció facultativa	7
5.2. Constructor	7
5.3. Personal	8
5.4. Comprovació del replanteig de les instal·lacions	9
5.4. Recusació del personal	9
5.5. Control de qualitat	9
5.6. Obres defectuoses	10
5.7. Recepció de les obres	10
5.8. Període de prova o garantia	10
6. Condicions de caràcter econòmic	11
6.1. Garanties	11
6.2. Preus unitaris	11



Capítol	Pàgina
6.3. Revisió dels preus	12
6.4. Termini d'execució de les obres	12
6.5. Penalitzacions	12
6.6. Despeses preliminars	13
6.7. Termini de pagament	13
6.8. Forma de pagament	13
7. Condicions tècniques de la instal·lació de la xarxa d'abastament d'aigua potable	22
7.1. Interpretació i desenvolupament del projecte	14
7.2. Millores i modificacions del projecte	15
7.3. Execució	15
7.4. Neteja i eliminació de residus	15
7.5. Protecció general de les obres	16
7.6. Mitjans i obres auxiliars	17
7.7. Productes de construcció	17
7.7.1. Condicions generals dels materials	17
7.7.2. Condicions particulars dels materials	19
7.7.3. Materials per a vàlvules i claus	20
7.7.4. Reconeixements i assajos	21
7.8. Xarxa de canonades de PVC	22
7.8.1. Condicions generals	22
7.8.2. Unions i juntes	22



Capítol

Pàgina

7.8.3. Derivació de les canonades	23
7.9. Valvuleria	24
7.10. Ventoses i descàrregues	27
7.11. Hidrants	29
7.12. Boques de reg	31
7.13. Instal·lació de canonades i accessoris a fons de rasa	32
7.14. Comptador general	34
7.15. Retirada de les instal·lacions i neteja del lloc.....	35
7.16. Probes i assajos de les instal·lacions	36
7.17. Manteniment i conservació	37



1. OBJECTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la Xarxa General d'Abastament d'Aigua Potable del barri de Mont-rodon, té els següents objectius:

- Determinar els materials, en gamma i qualitat, necessaris per a realitzar els muntatges més habituals, deixant les singularitats a part.
- Prohibir la utilització de materials de baixa qualitat o no adequats.
- Fixar els procediments e instruccions tècniques per a la correcta utilització dels materials.

El plec de condicions estableix les condicions de caràcter legal, facultatiu i econòmic que han de regir durant el període de construcció del present projecte, corresponent a la instal·lació de la xarxa potable, i mesures contra incendis.

2. ABAST I ESPECIFICACIONS

En el present Plec es determinaran les especificacions relatives a la instal·lació de la Xarxa General d'Abastament d'aigua potable. Es considerarà xarxa general totes les canonades superiors o iguals a 2".

En general s'utilitzarà canonada de PVC per a tots els diàmetres.



Els documents de caràcter facultatiu i vinculant del present projecte són: el Plec de Condicions en qüestió, el pressupost i els plànols. Aquests documents són de caràcter contractual i de compliment obligat per als agents que han firmat el contracte.

En el cas que apareguin dubtes en la interpretació dels diferents documents facultatius, sempre es seguiran les indicacions establertes en els volums que tingui major prioritat; d'aquesta manera, s'estableix un llistat indicant l'ordre dels documents, de major a menor prioritat; que és la que segueix:

1. Plec de condicions

2. Plànols

També s'indica que el plec de condicions i els plànols són volums complementaris, és a dir, tota aquella informació que queda recollida en un d'ells i en l'altra no, s'executarà com si hagués estat reflectida ambdós documents sense que això afecti la qualitat dels productes establerts o n'augmenti el preu total de la partida.

Els documents restants del present projecte són de caràcter informatiu. Les dades aportades en aquests volums serveixen perquè la direcció facultativa no tingui problemes d'interpretació i execució de les instal·lacions. Està format pels següents documents: la memòria i l'estat d'amidaments.

Quedarà totalment prohibit, i no podrà ser motiu d'al·legació per part del contractista la modificació de les condicions establertes en el contracte en base



a les dades definides en els documents informatius, un cop s'hagi signat el contracte.

3. NORMATIVA

A la realització de les obres es consideraran d'aplicació totes aquelles normatives que legalment ho siguin a la data d'adjudicació de la contractada localitat i comunitat autònoma on radiqui l'obra, siguin aquestes normes de caràcter estatal, autònom, provincial o local.

També seran d'aplicació, per cadascuna de les instal·lacions, aquelles normes particulars i costums de la companyia que hagi de realitzar el subministrament del fluït del gremi o associació reconeguda a la que aquesta pugui pertànyer (UNESA, per exemple), les pròpies de l'organisme promotor de les obres.

Tanmateix es consideraran d'obligat compliment les normes tecnològiques de l'edificació (NTE), del ministeri d'obres públiques vigents a la data de la contracta, mentre no existeixi una solució o sistema explícitament adoptat a qualsevol dels documents gràfics o escrits del present projecte.

Tan mateix hauran de complir-se les normes citades a cadascun dels apartats específics de la instal·lació del present plec de condicions, sense que aquesta relació sigui exclouent de la resta de normatives citades en aquest apartat general.

Si existís una norma d'aplicació que per qualsevol motiu no fos recollit en el present projecte, és obligació del contractista avisar-ho a la direcció d'obra,



sense que es pugui, per aquesta causa, incrementar el pressupost, siguin quines siguin les despeses que per això es veies obligat a realitzar el contractista.

Un cop executades les instal·lacions d'aigua potable i contra-incendis , la xarxa acomplirà amb tot allò indicat en les següents normatives:

- Instal·lació de xarxa d'abastament d'aigua potable

- ✓ UNE-EN 805. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- ✓ Real Decreto 314/2006, Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)- Salubritat.
- ✓ UNE 53331 IN. Tuberías de PVC no plastificado y PE de alta densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- ✓ Real Decreto 140/2003 criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

- Instal·lació Contra Incendis:

- ✓ Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB-SI) CTE.



4. CONDICIONS DE CARÀCTER LEGAL

4.1. Contracte

La propietat i l'empresa encarregada de realitzar les instal·lacions, signaran el contracte corresponent pel qual la propietat manarà la totalitat de l'execució de les instal·lacions a l'empresa adjudicatària, que haurà de portar-les a terme segons el que s'indiqui a la memòria del present projecte.

El pacte escollit és l'anomenat "claus en mà" perquè és a preu tancat. El valor del preu final de les instal·lacions es compon dels diferents preus unitaris de les múltiples partides que formen l'estat d'amidaments.

En cas que els costos de material, personal i maquinària pactats s'elevin durant l'execució de les obres, el valor final no podrà modificar-se.

El contracte portarà adjuntat el plec de condicions i els plànols.

4.2. Causes de rescissió del contracte

Serà motiu de rescissió o resolució del contracte qualsevol dels següents factors:

- La mort o fallida del contractista.
- L'incompliment, per part del contractista, de les condicions establertes en els documents de caràcter facultatiu del present projecte. En aquests casos no es retornarà la fiança dipositada i no es tindrà dret a posteriors reclamacions.



- L' incompliment del pagament dels honoraris corresponents.
- La interrupció de l'execució de les instal·lacions en un període igual o superior a tres mesos. El director de l'obra podrà rescindir el contracte i el deixarà exempt de responsabilitats jurídiques o penals.
- La no comunicació de l' inici de l'execució de les instal·lacions.
- L' incompliment i el no respecte les decisions adoptades per part la direcció facultativa.

4.3. Responsabilitat civil i laboral

El contractista tindrà que realitzar l'assegurança necessària, perquè en cas de sinistre a l'obre pugui fer front a la responsabilitat civil, essent-ne ell l'únic responsable.

El contractista està obligat a prendre totes les mesures de seguretat determinades i fixades per les corresponents lleis. Aquest inclourà el cost que suposen les mesures de seguretat adoptades en el contracte, cosa que el farà l'únic responsable en qualsevol accident. El treballs d'execució de les instal·lacions que puguin causar danys i perjudicis a les construccions veïnes recauran únicament sota la seva responsabilitat.

També recaurà única i exclusivament sota la responsabilitat del contractista el pagament de les quotes de la Seguretat Social, les pòlisses d'assegurança d'accidents de treball i altres obligacions fixades per la llei.



4.4. Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per l'execució i posta en servei de les obres i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de la seva obtenció i del visat del projecte de cadascuna de les instal·lacions, per part del col·legi professional corresponent.

5. CONDICIONS DE CARACTER FACULTATIU

5.1. Direcció facultativa

La direcció facultativa recaurà en l'enginyer que dirigirà i inspeccionarà el desenvolupament de les instal·lacions en tots els aspectes tècnics, normatius, medi ambientals, estètics i d'execució material. Aquest tindrà la capacitat per a poder modificar el projecte amb un acord previ amb el promotor.

5.2. Constructor

El constructor assumeix a partir del contracte i davant el promotor el compromís d'executar les obres. En aquest moment es pactaran el nombre de treballadors i mitjans materials mínims que es destinaran en tot moment a l'execució de l'obra. L'industrial està obligat a destinar un cap d'obres el qual tingui la capacitat professional i ostenti la titulació necessària, d'acord a



la magnitud de les instal·lacions projectades. Aquest agent haurà de facilitar tota aquella informació que la direcció facultativa li sigui necessària.

5.3. Personal

El contractació del personal tindrà en tot moment, un encarregat capacitat al front de l'obra, mentre es realitzin els treballs, que rebrà, complirà i transmetrà les ordres que li doni el director.

També hi haurà sempre a l'obra el numero i classe d'operaris que facin falta pel volum i naturalesa dels treballs que s'hagin de realitzar, els quals seran de reconeguda aptitud i experimentats en el seu ofici.

Quan la direcció de l'obra ho cregui convenient, podrà ordenar que un tècnic titulat, de la categoria oportuna, representi al contractista en qualsevol qüestió de l'obra.

Tanmateix, si ho creu necessari, la direcció d'obra podrà comptar amb un vigilant, depenent directament d'ella, amb totes les facilitats per part del contractista, per que pugui complir amb la missió que li sigui encomanada.

En tots els casos, el contractista abonarà la totalitat de les despeses que això origini.



5.4. Comprovació del replanteig de les instal·lacions

Prèviament a l' inici de l'execució de les instal·lacions, el director de l'obra verificarà el replanteig i l'adequació de les instal·lacions projectades segons les característiques constructives del edifici, podent-ne adoptar les modificacions que creu oportunes. Aquestes només seran vàlides quan es justifiqui que son necessàries i hagin estat acordades amb el promotor.

El contractista haurà d'acceptar les modificacions adoptades.

5.5. Recusació del personal

La direcció facultativa podrà recusar els treballadors o industrials dels seus llocs de treball en cas que consideri que aquests no compleixen la normativa vigent de seguretat i higiene.

5.6. Control de qualitat

El director de l'obra verificarà abans de l'execució constructiva, els materials i els productes rebuts, ordenant-ne la realització d'assaigs, proves o sol·licitant la informació que cregui i convenient.

Els possibles materials defectuosos o que no compleixin les característiques establertes en els documents facultatius, seran reemplaçats per el constructor.



5.7. Obres defectuoses

Les instal·lacions executades que el director de l'obra cregui defectuoses, segons allò establert en els documents facultatius, seran desmuntades i retirades de l'edificació.

La reconstrucció d'aquestes partides i el cost d'aquestes recaurà sobre el constructor.

5.8. Recepció de les obres

Un cop acabades les obres, el contractista demanarà a la direcció facultativa, la revisió dels treballs executats amb la finalitat d'obtenir-ne la seva conformitat.

En cas que la resposta sigui afirmativa es signarà l'acta de recepció de l'obra en presència del propietari. Quan el director de l'obra contempli deficiències, aquestes hauran de ser arreglades en un període de temps determinat. Posteriorment, es firmarà l'acta de recepció en presència del propietari.

5.9. Període de prova o garantia

Quan la propietat hagi signat l'acta de recepció, s'iniciarà el termini de garantia de les instal·lacions. Aquest termini serà d'un any.



Durant el termini de garantia, el constructor haurà de:

- Pagar les despeses de conservació i manteniment de les instal·lacions executades.
- Respondre dels defectes o vicis ocults de les instal·lacions.
- Reparar les instal·lacions que el director de l'obra hagi considerat amb deficiències (en el certificat final d'obra). En cas que no ho faci, no se li tornarà la fiança.

6. CONDICIONS DE CARACTER ECONÒMIC

6.1. Garanties

Si el contractista no compleix les prescripcions tècniques establertes en el contracte o les modificacions indicades per a la direcció facultativa no se li retornarà la fiança de l'assegurança dipositada.

El contractista haurà de subscriure una assegurança anual pels possibles danys ocasionats per vicis o defectes en les instal·lacions. (Aquesta no pot ésser en forma de franquícia).

6.2. Preus unitaris

El contractista presentarà a la propietat i a la direcció facultativa el preu de cadascuna de les partides que componen l'estat d'amidaments.



Aquest document formarà part del contracte i serà d'aplicació per a les possibles variacions que introdueixi la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

En els preus unitaris quedaran inclosos la ma d'obra, els materials i els mitjans de seguretat necessaris.

6.3. Revisió dels preus

La revisió dels preus no es contempla, ja que el tipus de contracte establert en l'apartat 3.1 del present document és a preu tancat. Aquest no permet l'actualització dels preus unitaris de cap partida durant el període d'execució de les instal·lacions.

6.4. Termini d'execució de les obres

El termini d'execució de les instal·lacions serà en un període de temps, igual o inferior, a sis mesos des de la firma del contracte. Qualsevol retràs en la recepció donarà dret a la propietat a retardar el pagament de les factures presentades pel contractista, en temps equivalent al del endarreriment.

6.5. Penalitzacions

El retràs en la recepció de les instal·lacions per part del contractista facultarà a la propietat a poder retenir el 50 % de la fiança dipositada.



Si el contractista ometés les instruccions i deficiències establertes per la direcció facultativa, la propietat podrà retenir el 100% de la fiança.

6.6. Despeses preliminars

El pagament de les despeses preliminars pròpies de l'encàrrec així com les despeses del visat del projecte aniran a càrrec de la propietat. (No queden incloses dins els honoraris del projectista).

6.7. Terminis de pagament

El termini de pagament expirarà passats 15 dies laborables a partir del dia en què s'ha entregat l'obra.

6.8. Forma de pagament

Les úniques formes de pagament vàlides son en metàl·lic o en pagament al compte corrent. La moneda acceptada és l'europea.



7. CONDICIONS TECNQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE.

7.1. Interpretació i desenvolupament del projecte

El director de l'obra interpretarà el projecte i donarà les ordres pel seu desenvolupament, marxa i disposició de les obres, així com les modificacions que estimi adients, sempre que no alterin fonamentalment el projecte o classe de treballs i materials consignats en el mateix.

El contractista no podrà introduir cap modificació sense l'autorització escrita del director.

Si alguna part de l'obra o classe de no quedés suficientment especificada i presentés dubtes, resultés alguna contradicció en els documents del present projecte o pogués suggerir-ne alguna solució més favorable durant el transcurs de les obres, la contracta ho posarà immediatament en coneixement de la direcció de l'obra per escrit i s'abstindrà d'instal·lar els materials o executar l'obra en qüestió, fins rebre l'aclaració o resolució de la direcció.

En que, a la signa del contracte, no hagi estat advertida a la direcció facultativa qualsevol dels problemes esmentats, la contracta s'obliga a acceptar les resolucions que consideri adients la direcció facultativa, sense que per aquesta causa pugui presentar-se reclamació ni revisió, ja sigui econòmica o de qualsevol altre tipus.



7.2. Millores i modificacions del projecte

Només es consideraran millores i modificacions del projecte, aquella que hagin estat ordenades expressament per escrit per la direcció de l'obra i de les que s'hagi convingut el preu abans de procedir a la seva execució.

7.3. Execució

La instal·lació de subministrament d'aigua s'executarà en lligam a la legislació aplicable, a les normes de la bona construcció i a les instruccions del director d'obra i del director d'execució d'aquesta.

Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció en la instal·lació interior, s'utilitzaran tècniques apropiades per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors paramètrics establerts en l'annex I del Real Decret 140/2003.

7.4. Neteja i eliminació de residus

Incumbirà a l'instal·lador la responsabilitat de mantenir el recinte de la instal·lació lliure de tota runa, residu i material de desferra produït per ell en qualsevol moment i durant el període de vigència del contracte.



Diàriament haurà de quedar la instal·lació neta dels residus produïts. Cas de desídia de l'instal·lador en aquest treball, la propietat i la d.f., previ avis, podran ordenar aquesta amb càrrec al mateix.

7.5. Protecció general de les obres

Els instal·ladors emmagatzemaran tots els materials voluminosos lliurats en el lloc de la instal·lació, de manera que quedin protegits.

Els instal·ladors seran els responsables del emmagatzemament i protecció adequada dels seus materials, pertrets, eines i equips, en el lloc de la instal·lació. Un cop que hagin quedat instal·lats els materials, assumirà la responsabilitat de protegir-los adequadament fins que la instal·lació hagi estat acceptada. Tots el que realitzin treballs del projecte en llocs a on d'altres hagin instal·lat o estiguin instal·lant aparells i equips de qualsevol classe, tindran especial cura quan realitzin els seus treballs per que quedin protegits adequadament els nomenats aparells, equips o el seu muntatge en general, l'instal·lador proporcionarà protecció adequada a tots els seus materials i obres per evitar la d'exteriorització i danys en tot moment i en totes les condicions climatològiques i d'altre ordre.

Proporcionarà així mateix tota la protecció necessària per evitar danys en qualsevol part del recinte de la instal·lació i a les obres de qualsevol classe instal·lades o en procés de ser instal·lades per altres. Tot dany que causi per raó de qualsevol operació en virtut de aquest contracte serà reparat per l'instal·lador.



7.6. Mitjans i obres auxiliars

Estan incloses en la contractació la utilització de tots els medis, materials, mà d'obra i construcció de les obres auxiliars que siguin necessàries per la bona execució i conservació de totes les obres objecte d'aquest projecte.

També s'inclourà tot allò que sigui necessari per garantir la seguretat d'aquestes obres com son:

eines, aparells, maquinaria, vehicles, grues, bastidors, apuntaments, desguassos, proteccions per evitar l' entrada d' aigües superficials a les excavacions, desviament o taponament de canals i manantials i extraccions d' aigua, avisos i senyals de perill, passos provisionals, etc.

7.7. Productes de construcció

7.7.1. Condicions generals dels materials

Tots els materials utilitzats, inclosos els no relacionats en aquest plec, hauran de ser de primera qualitat.

Quan en qualsevol dels documents del projecte s' anomeni alguna marca, model o Tipus de material, es considerarà aquesta com la que s' haurà de fer servir preferentment, fins i tot si no complís amb alguna de les especificacions no legals mencionades.

No s' admeten sota cap concepte materials recuperats o de segona mà.



De manera general, tots els materials que es vagin a utilitzar en les instal·lacions d'aigua de consum humà compliran amb els següents requisits:

- tots els productes utilitzats han de complir amb el que s'ha especificat en la legislació vigent per aigües de consum humà; no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada;
- seran resistents a la corrosió interior;
- seran capaces de funcionar eficaçment en les condicions previstes de servei;
- no presentaran incompatibilitat electroquímica entre Si;
- han de ser resistents, sense presentar danys ni deteriorament, a temperatures de fins a 40°C, sense que tampoc els afecti la temperatura exterior del seu retorn immediat.
- seran compatibles amb l'aigua a transportar i contenir i no han de afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que sigui un risc per la salubritat i neteja de l'aigua de consum humà;
- el seu envelliment, fatiga, durabilitat i tot tipus de factors mecànics, físics o químics, no disminuiran la vida útil prevista de la instal·lació.



Per què es compleixin les condicions anteriors, es podran utilitzar revestiments, sistemes de protecció o els ja mencionats citats sistemes de tractament d'aigua.

7.7.2. Condicions particulars dels materials

En funció de les condicions exposades en l'apartat anterior, es consideren adequats per les instal·lacions d'aigua de consum humà els següents tubs:

- tubs d'acer galvanitzat, segons norma UNE 19 047:1996
- tubs de coure, segons norma UNE EN 1 057:1996
- tubs d'acer inoxidable, segons norma UNE 19 049-1:1997
- tubs de ferro colat dúctil, segons norma UNE EN 545:1995
- tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), segons norma UNE EN 1452:2000
- tubs de policlorur de vinil clorat (PVC-C), segons norma UNE EN ISO 15877:2004
- tubs de polietilè (PE), segons norma UNE EN 12201:2003
- tubs de polietilè reticulat (PE-X), segons norma UNE EN ISO 15875:2004



- tubs de polibutilè (PB), segons norma UNE EN ISO 15876:2004
- tubs de polipropilè (PP), segons norma UNE EN ISO 15874:2004
- tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè resistent a temperatura (PE-RT), segons norma UNE 53 960 EX:2002
- tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè reticulat (PE-X), segons norma UNE 53 961 EX:2002.

No podran utilitzar-se per les canonades ni pels accessoris, materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer.

Donada l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals contingui plom.

Tots els materials utilitzats en el tubs, accessoris i components de la xarxa, incloent també les juntes elàstiques i productes utilitzats per l'estanquitat, compliran igualment les condicions exposades.

7.7.3. Materials per a vàlvules i claus

El material de vàlvules no serà incompatible amb les canonades en que s'intercalin.



El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fundició o fosa en bronze, llautó, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic.

Només poden utilitzar-se vàlvules de tancament per gir de 90º com vàlvules de canonada si servissin com a òrgan de tancament per treballs de manteniment.

Seràn resistents a una pressió de servei de 10 i 16 bar.

7.7.4. Reconeixements i assajos

Quan el director de l'obra ho cregui oportú, podrà ordenar i encarregar l'anàlisi o comprovació dels materials, elements o instal·lacions, ja sigui en origen a la mateixa obra, segons cregui més oportú, encara que no estiguin indicats en aquest plec.

En cas de discrepància, els assajos o proves s'efectuaran al laboratori oficial que la direcció d'obra designi.

Les despeses ocasionades per aquestes proves i la seva comprovació aniran a càrrec de la contracta.



7.8. Xarxa de canonades de PVC

7.8.1. Condicions generals

L'execució de les xarxes de canonades es realitzarà de manera que es aconseguixin els objectius previstos en el projecte, conservant les característiques de l'aigua subministrada respecte la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la major duració possible de la instal·lació, així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

L'execució de xarxes enterrades atindrà preferentment a la protecció enfront a fenòmens de corrosió, esforços mecànics y danys per la formació de gel en el seu interior. Les conduccions no han de ser instal·lades en contacte amb el terreny, disposant sempre d'un adequat revestiment de protecció. Si fos precís, a més del revestiment de protecció es procedirà a realitzar una protecció catòdica, amb ànodes de sacrifici i, si es donés el cas, amb corrent impresa.

7.8.2. Unions i juntes

Les unions dels tubs seran estanques, resistiran adequadament la tracció, o bé la xarxa l'absorbirà amb l'adequat establiment dels punts fixos, i en canonades soterrades mitjançant estrebades i recolzaments disposats en corbes i derivacions.

Les unions de tubs de PVC es realitzaran seguint les instruccions del fabricant.



La suma de cop d'ariet i de pressió de repòs no ha de sobrepassar la sobrepressió de servei admissible. La magnitud del cop d'ariet positiu en el funcionament de les vàlvules i aparells mesurats immediatament abans d'aquests, no ha de sobrepassar 2 bar; el cop d'ariet negatiu no ha de disminuir per sota del 50 % de la pressió de servei.

7.8.3. Derivacions de les canonades.

Per a derivacions de diàmetres inferiors o igual a 2" la derivació es farà amb un collarí de presa. Els collarins de presa s'utilitzaran per escomeses fins a 2". El diàmetre de la sortida del collarí i el forat seran de diàmetre superior o igual al de la derivació.

La pressió nominal serà de 16 bar.

Cada tipus de collarí disposa una opció de muntatge amb o sense càrrega, segons el forat es faci amb la canonada plena o buida respectivament.

Els collarins hauran de satisfer els següents assaigs, realitzats en un laboratori acreditat:

- Assaig d'estanqueïtat: $P=2 \cdot PN$ durant 30 minuts.
- Assaig d'agarrada del collarí. Verificar que no existeix desplaçament del collarí sobre la canonada, aplicant un par de gir de aplicant un par de gir de 50 N·m a la part superior.



- Assaig de corrosió: 240 hores en cambra de boira salina segons UNE 112017

El collarí serà de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693) amb quatre cargols d'acer inoxidable AISI 304. Estarà recobert de resina epòxid amb un espessor mínim de 100 m i les juntes seran d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1). La sortida serà roscada.

El collarí ha de portar inscrita la marca, PN, DN de la canonada i el diàmetre de la rosca de sortida.

Per muntar el collarí sense càrrega s'haurà de buidar la canonada, i per muntar el collarí amb càrrega, aquest es muntarà amb la canonada plena.

El collarí disposa d'una espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop s'ha fet el forat amb una màquina de preses dimensionada pel collarí a muntar, es retira la broca tant com sigui possible i s'empeny l'espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop completada la toma de servei, es retira l'espàtula del cos del capçal alliberant la pressió dins del tub, i es col·loca la tapa protectora.

7.9. Valvuleria

S'instal·laran vàlvules de comporta de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestiment tant interior com exterior serà d'epòxid amb un espessor mínim de 200 m.



L'obturador serà de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El pas haurà de ser total amb l'obturador obert.

L'eix serà d'acer inoxidable (13% Cr) AISI 420 i les juntes d'estanqueïtat d'elastòmer EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1). La rosca de maniobra serà de llautó o bronze.

Hauran d'anar marcat segons UNE-EN 19 o l'equivalent ISO 5209.

Els extrems seran per unió amb brides de forat PN 16 segons UNE-EN 1092-2 o l'equivalent (ISO 7005-2). La distància entre brides segons UNE-EN 558-1 "Válvulas de compuerta. Embridado serie básica 14 (corta)" o equivalents (ISO 5752, DIN 3202 Part 1 – Sèrie F4.

No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització. Presentarà estanquitat total. S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals de la mateixa. Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació i disposarà d'una base de recolzament.

L'obturador presentarà un allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà el seu moviment durant l'obertura/tancament i en posició oberta no es produiran vibracions.

L'eix estarà realitzat en una única peça i no podrà desplaçar-se durant la maniobra.



Els assaig a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2. El fabricant presentarà documentació oficial que ho acrediti. A més es farà un assaig de corrosió.

La vàlvula de comporta s'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm.

El marc i la tapa seran de fosa dúctil revestits de pintura bituminosa o epòxid color negre. El marc serà quadrat i la tapa rodona amb forma cònica.

La classe serà (UNE-EN 124):

B 125: Voreres i zones per a vianants.

D 400: Calçada de carreteres.

Anirà marcat segons norma UNE-EN 124. Com ha mínim haurà de portar inscrit la norma, classe, nom i/o sigla del fabricant i lloc de fabricació, marca organisme de certificació, ús (aigua potable), nom Companyia Subministradora i/o Ajuntament.

En el cas que formi part d'una instal·lació contra incendis complirà a més les característiques que especifiqui la normativa vigent que li afecti.

Les tapes ubicades a la calçada (Classe D 400) disposarà d'una junta d'insonorització. La tapa haurà de ser articulada i desmuntable.

El fabricant presentarà la documentació oficial que acrediti que s'han realitzat els especificats a la norma UNE-EN 124.



7.10. Ventoses i descàrregues

Les ventoses s'instal·laran en els punts alts del traçat de la canonada per poder eliminar l'aire acumulat dins la canonada.

Seran de tipus bifuncional o trifuncional. La pressió serà de PN 16 bar.

Per a diàmetres inferiors o igual a 2" s'instal·larà una ventosa amb unió roscada. El cos i el flotador seran de policetal i la junta d'elastòmer. Portaran un caputxó de polietilè anti-UV i la rosca femella estarà reforçada amb un anell d'acer inoxidable.

Per a diàmetres superiors a 2" s'instal·laran ventoses amb unió amb brides. El cos serà de fosa gris revestit d'epòxid i juntes d'elastòmer. Les brides seran PN 16 EN 1092-2 (DIN 2501).

Les descàrregues s'instal·laran en els punts baixos del traçat de la canonada per a poder buidar la canonada en cas de reparacions.

A la sortida de la vàlvula s'instal·larà un tram de tub de PE de desguàs.

El raig d'aigua serà vist, amb desguàs a embornal o a arqueta de registre, per a facilitar la seva revisió i saber quan hi ha pèrdues.

Les ventoses i les descàrregues, s'instal·laran dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i taba de fosa dúctil.



Per a la instal·lació de ventoses i descàrregues s'haurà de fer una derivació a la canonada general. La derivació es farà amb collarí de presa per a diàmetres 2" i amb T de derivació per a diàmetres superiors.

S'haurà d'instal·lar una vàlvula de pas per poder col·locar les ventoses. Per a diàmetres de ventoses i descàrregues inferiors o igual a 2", s'instal·laran vàlvules de registre amb unions roscades; per a diàmetres superiors s'instal·laran vàlvules de comporta amb unions amb brides.

Per a ventoses i descàrregues de diàmetre 2" s'instal·laran vàlvules de registre de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestiment tant interior com exterior serà d'epòxid amb un espessor mínim de 200 m.

L'obturador serà d'assentament elàstic de CuZn39Pb3 (Ms 58) amb elastòmer vulcanitzat. El pas haurà de ser total amb l'obturador obert.

L'eix serà d'acer inoxidable St. 1,4021 i les juntes d'estanqueïtat d'elastòmer EPDM, NBR, SBR o PTFE. Els cargols seran hexagonals enfonsats i protegits contra la corrosió mitjançant la junta plana del casquet.

Els extrems seran roscats per a unió amb accessoris per a tub de polietilè. Hauran de portar inscrit la marca, PN i DN.

No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització. Presentarà estanquitat total. S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals de la



mateixa. Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació i disposarà d'una base de recolzament.

L'obturador presentarà un allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà el seu moviment durant l'obertura/tancament i en posició oberta no es produiran vibracions.

L'eix estarà realitzat en una única peça i no podrà desplaçar-se durant la maniobra.

Els assaig a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2. El fabricant presentarà documentació oficial que ho acrediti. A més es farà un assaig de corrosió.

7.11. Hidrants

Els hidrants s'emplaçaran en la via pública o en espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 metres d'un hidrant.

Els hidrants han d'ajustar-se a les prescripcions tècniques indicades al Reial Decret 1942/1 993, de 5 de novembre, per qual s'aprova el Reglament d'instal·lació contra incendis.

Els tipus a instal·lar com a regla general serà de 100 mm de diàmetre, si bé en zones o carrers de nuclis històrics o antics podran instal·lar-se'n de 80 mm de diàmetre.



El disseny i l'alimentació de la xarxa que suporti els hidrants ha de considerar la hipòtesi del consum més desfavorable amb l'ús simultani de dos hidrants immediats durant dues hores, essent el cabal a cadascun d'ells de 1.000 l/min. En els casos excepcionals de tipus 80 mm, aquest cabal serà de 500 l/min. La pressió de sortida per cada boca d'hydrant ha de ser superior a 10 m.c.a..

S'instal·laran hidrants de columna seca, amb un sistema automàtic que buidi l'aigua continguda en la columna en la maniobra de tancar.

Els hidrants de columna humida només poden emprar a localitzacions de la franja costanera on no són previsibles condicions climàtiques severes.

Disposaran d'un sistema de protecció contra el gel i tanca a 1 metre sota la superfície de terra.

El muntatge de l'hydrant contra incendis es farà amb una derivació a la canonada general amb una T de derivació de PVC amb brides.

Els elements que componen la instal·lació de l'hydrant són: vàlvula de comporta, eix de regulació i colze amb sabata.

La vàlvula de comporta s'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i tapa de fosa dúctil. Com s'ha dit en el projecte s'utilitzaran les vàlvules de comporta de la mateixa instal·lació i així s'estalvia col·locar una a cada entrada de l'hydrant.



7.12. Boques de reg

Els elements de subministrament i distribució d'aigua, destinats a la connexió de mànigues de reg o localització puntual d'aspersors aeris acoblats a la rosca de la clau d'obertura.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament de la boca
- Neteja de rosques i d'interior de tubs
- Preparació de les unions
- Connexionat a la xarxa
- Prova de servei
- Col·locació de la tapa

La carcassa i la tapa de fosa han de quedar anivellades entre elles i respecte al paviment.

La sortida de la carcassa ha de ser roscada o tipus Ràcord Barcelona
En el cos ha d'estar gravada la pressió de treball.



Es col·locaran en derivació sobre la xarxa principal.

La xarxa en la que s'instal·li la boca ha de ser autònoma de les xarxes de goteig, aspersió i difusió.

La pressió de prova serà una pressió nominal de 10 bar \geq 15 bar

Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada, han de ser estanques a la pressió de treball.

La posició de la boca, ha de ser la reflectida per la DT o en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de deixar connectada a la xarxa en condicions de funcionament. Abans de la instal·lació de la boca, s'han de netejar l'interior dels tubs i els punts d'unió.

Les boques de reg no han d'estar separades entre elles més de 50 m de distància.

S'ubicaran fora de les zones verdes i el més a prop possible d'aquestes.

7.13. Instal·lació de canonades i accessoris a fons de rasa.

- Profunditat de la rasa:

La canonada s'instal·larà a una profunditat adequada per a protegir-la de les gelades i per a que les càrregues mòbils que accidentalment pugessin passar per sobre del tub es distribueixin



suficientment per la massa de terres que la recobreix. La profunditat mínima recomanada és de 0,80 metres per sobre de la generatriu superior de la canonada.

- Amplada de la rasa:

La rasa pot ser tant estreta com permeti el diàmetre de la canonada. En canonades de PVC, donat que tots els treballs d'unions es realitzen fora d'aquesta, es recomana una amplada de rasa del diàmetre del tub més 400 mm. On es necessiti canvi de direcció, utilitzant la desviació lateral disponible de les juntes flexibles, la rasa haurà de ser suficientment ample per a unir els tubs en línia, per a que la desviació es faci després d'haver realitzat la unió.

-Reblert de la rasa:

Llit de recolzament:

El fons de la rasa haurà de ser pla. El llit de recolzament té com objectiu garantir una repartició de les càrregues en la zona de recolzament.

Segons el material del fons de rasa es col·locarà o no un llit de recolzament de sorra fina abans d'instal·lar la canonada.

Quan el terreny del fons de la rasa sigui material granular la canonada pot col·locar-se directament a fons de rasa. Si no, per exemple quan el terreny és de tipus rocós, s'haurà de col·locar un llit de recolzament d'alçada $0,1(1+DN)$ metres (essent DN el diàmetre nominal de la canonada). Es compactarà al 95%.

**Recobriments:**

Posteriorment, es col·locarà un recobriments de sorra fina fins una alçada tal que la canonada recolzi amb un angle de $2 = 120^\circ$. Haurà de quedar compactat al 95% per a que no quedin buits.

Un cop estesa la canonada es recobrirà amb sorra fina fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior en el cas de canonada de polietilè, i fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior per a canonada de fosa dúctil. La compactació serà d'un 95%.

Reblert:

La resta del reblert fins arribar al nivell natural del terreny es pot fer amb material sobrant de l'excavació o amb terrenys d'aportació, segons el terreny sigui compacte o rocós respectivament. Es farà amb tongades de com a màxim 25 cm i es compactarà al 95%.

En el cas d'excavació amb rasadora per a terreny rocós, el material de l'excavació podrà utilitzar-se com a reblert.

7.14. Comptador general

La arqueta del comptador estarà construïda de tal manera que una fuga d'aigua en la instal·lació no afecti a la resta de la xarxa. Amb aquest objectiu, estarà impermeabilitzada i contarà amb un desguàs en el seu pis o fons que garanteixi l'evacuació del cabal d'aigua màxim previst. El desguàs el formarà un embornal de tipus sifònic previst de reixa d'acer inoxidable rebuda en la superfície de dit fons o pis. L'abocat es farà a la xarxa de sanejament general si aquesta és



capaç d'absorbir dit cabal i, si no ho fos, es farà directament a la xarxa pública de clavegueram.

Les superfícies interiors de les càmeres o arquetes, quan aquesta es realitzi "in situ", es determinaran adequadament mitjançant un arrebossat, brunyiment i arremolinat. Si la mateixa fos prefabricada complirà els mateixos requisits de manera general.

En qualsevol cas, contarà amb la preinstal·lació adequada per una connexió de tramesa de senyals per la lectura a distància del comptador.

Estaran tancades amb portes capaces de resistir adequadament tant l'acció de la intempèrie com a possible esforç mecànic derivat de la seva utilització i que possibiliti la necessària ventilació de la càmera. Aniran previstes de pany i clau, per evitar la manipulació per persones no autoritzades, tant del comptador com de les seves claus.

7.15. Retirada de les instal·lacions i neteja del lloc

Al termini de la instal·lació, els instal·ladors hauran de retirar del lloc de treball totes les instal·lacions, eines, materials i altres articles. En cas contrari, la propietat i la d.f. (A la seva elecció i sense que suposi la renúncia a qualsevol altre dret de que disposi) previ avis i transcorregut un termini de set dies a partir d'aquest, podrà considerar-lo com objectes abandonats i fer-los retirar per compte de l'instal·lador



7.16. Probes i assajos de les instal·lacions

L'empresa instal·ladora estarà obligada a efectuar una prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vistes i accessibles per al seu control.

Per iniciar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació, mantenint obertes les aixetes terminals fins que es tingui la seguretat que la purga ha estat completa i no queda res d'aire. Llavors es tancaran les aixetes que han estat purgades i la de la font d'alimentació.

Un cop condicionada, es procedirà en funció del tipus de material com segueix:

- per les canonades termoplàstiques i multicapa es consideraran vàlides les proves realitzades conforme el mètode A descrit en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Un cop realitzada la prova anterior, a la instal·lació se li connectarà el conjunt d'aixetes i els aparells de consum, sotmesos novament a la prova anterior.

El manòmetre que s'utilitzi en aquesta prova s'ha d'aplicar, com a mínim, a intervals de pressió de 0,1 bar.



7.17 Manteniment i conservació

- Interrupció del servei

En les instal·lacions d'aigua de consum humà que no es posin en servei després de 4 setmanes des de la seva finalització, o aqueles que romanguin fora de servei més de 6 mesos, es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidatge.

Les escomeses que siguin utilitzades immediatament després de la seva finalització o que estiguin aturades temporalment, s'han de tancar en la conducció de subministrament. Les escomeses que no s'utilitzin durant 1 any han de ser taponades.

- Nova posta en servei

En instal·lacions de descalcificació s'haurà d'iniciar una regeneració per arrancada manual.

Les instal·lacions d'aigua de consum humà que hagin estat col·locades fora de servei i buidades provisionalment han de ser rentades a fons per la nova posta en servei. Per portar a terme dita operació es podrà seguir el següent procediment següent:

Per omplir la instal·lació s'obrirà, al començament, només una mica les claus de tancament, començant per la clau de tancament principal. A continuació, per evitar cops d'ariet i danys, es purgaran d'aire durant, un temps, les conduccions per obertura lenta de cada una de les claus de



presa, començant per la més allunyada o la situada més alta, fins que no surti més aire. A continuació, s'obriran totalment les claus de tancament i es netejaran les conduccions.

un cop emplenades i netejades les conduccions i amb totes les claus de presa tancades, es comprovarà d'estanqueïtat de la instal·lació per control visual de totes les conduccions.

- Manteniment de les instal·lacions

Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment, tals com elements de mesura, control, protecció i maniobra, així com vàlvules comportes i unitats terminals que han de quedar ocults, es situaran en espais que permetin l'accessibilitat. especials que permeten l'accessibilitat.

S'aconsella situar les canonades en llocs que permetin l'accessibilitat en tot el recorregut per facilitar la inspecció de les mateixes i dels seus accessoris.

En cas de comptabilització del consum mitjançant bateria de comptadors, els muntants, fins a cada derivació particular, es consideraran que formen part de la instal·lació general, a efectes de conservació i manteniment ja que recorren per zones comuns de l'edifici.



Girona, Juny 2012

L'autor del projecte

Damià Munmany Clos