

ORDENANZA DE REDES DE ABASTECIMIENTO

Junio 2014



Mancomunidad
Comarca de Pamplona
Iruñerriko
Mankomunitatea

Servicios de la
Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko
Zerbitzuak e.a.

Gral. Chinchilla nº 7
31002
PAMPLONA-IRUÑA
mcp@mcp.es

Tel: 948 423 100
Fax: 948 423 230
C.I.F.: A 31 11844 1
www.mcp.es

ORDENANZA DE REDES DE ABASTECIMIENTO

Junio 2014

ÍNDICE

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.....	4
ESTRUCTURA DE LA ORDENANZA	6
PARTE PRIMERA. ARTICULADO	7
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....	8
Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	8
Artículo 2. INTERPRETACIÓN	8
Artículo 3. REDACCIÓN DE PROYECTOS	8
Artículo 4. MATERIALES ACEPTADOS POR MCP/SCPSA	9
CAPÍTULO II. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CRITERIOS GENERALES.....	10
Artículo 5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO	10
Artículo 6. CONDICIONES RELATIVAS AL TIPO DE RED	10
Artículo 7. COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS Y ELEMENTOS URBANOS.....	10
Artículo 8. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES	10
Artículo 9. AFECCIÓN A LAS REDES DE MCP.....	11
CAPÍTULO III. DISEÑO DE LA RED.....	12
Artículo 10. DISEÑO DE LA RED	12
Artículo 11. SITUACIÓN DE LAS REDES.....	12
Artículo 12. TRAZADO EN PLANTA	12
Artículo 13. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS	12
Artículo 14. TRAZADO EN ALZADO	12
Artículo 15. PROFUNDIDAD MÍNIMA	13
Artículo 16. PROFUNDIDAD MÁXIMA.....	13
CAPÍTULO IV. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES A EMPLEAR.....	14
Artículo 17. DIÁMETRO DE LAS CONDUCCIONES.....	14
Artículo 18. MATERIALES A EMPLEAR EN TUBERÍAS.....	14
Artículo 19. REVESTIMIENTOS DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN	14
Artículo 20. VÁLVULAS.....	14
Artículo 21. PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS.....	14
Artículo 22. TORNILLOS Y BULONES	15
Artículo 23. COQUILLA ELASTOMÉRICA	15
CAPÍTULO V. BASES DE CÁLCULO	16
Artículo 24. FÓRMULA DE CÁLCULO	16
Artículo 25. HIPÓTESIS DE CÁLCULO	16
Artículo 26. CÁLCULO RESISTENTE	16
CAPITULO VI. ELEMENTOS DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO	17
SECCIÓN PRIMERA. ELEMENTOS EN LA RED COMÚN	17
Artículo 27. VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	17
Artículo 28. VÁLVULAS AUTOMÁTICAS.....	17
Artículo 29. DESAGÜES DE LA RED.....	18
Artículo 30. SEÑALIZACIÓN DE LA RED	18
Artículo 31. HIDRANTES.....	18
Artículo 32. BOCAS DE RIEGO	19
Artículo 33. VENTOSAS Y PURGADORES.....	19
Artículo 34. ARQUETAS Y REGISTROS.....	20
Artículo 35. ACCESOS	20
Artículo 36. TAPAS DE REGISTRO	20

Artículo 37. ANCLAJES Y CONTRARRESTOS.....	20
SECCIÓN SEGUNDA. ACOMETIDAS Y CONTADORES.....	21
Artículo 38. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS.....	21
Artículo 39. DIMENSIONAMIENTO	21
Artículo 40. ELEMENTOS DE DERIVACIÓN	21
Artículo 41. LLAVE DE SECCIONAMIENTO.....	21
Artículo 42. PROTECCIÓN CONTRA HELADAS	22
Artículo 43. GARANTÍA ADICIONAL DE SUMINISTRO EN ACOMETIDAS.....	22
Artículo 44. LLAVE DE ABONADO	22
Artículo 45. DISEÑO DE LA RED INTERIOR	22
Artículo 46. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. GENERALIDADES.....	22
Artículo 47. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PÚBLICA	23
Artículo 48. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)	23
SECCIÓN TERCERA. CONTADORES	24
Artículo 49. OBLIGATORIEDAD DE INSTALACIÓN DE CONTADORES.....	24
Artículo 50. ALOJAMIENTO DE CONTADORES EXTERIORES.....	24
Artículo 51. BATERÍAS DE CONTADORES.....	24
CAPITULO VII. DESARROLLO DE LAS OBRAS, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO.	
RECEPCIÓN	26
Artículo 52. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	26
Artículo 53. PRECAUCIONES EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS	26
Artículo 54. LLENADO DE LA CONDUCCIÓN	26
Artículo 55. LIMPIEZA.....	26
Artículo 56. PRUEBA DE PRESIÓN	26
Artículo 57. DESINFECCIÓN.....	27
Artículo 58. PUESTA EN SERVICIO.....	28
Artículo 59. RECEPCIÓN.....	28
Artículo 60. EFECTOS DE LA RECEPCIÓN	28
DISPOSICIONES ADICIONALES.....	29
PARTE SEGUNDA. ANEJOS.....	30
ANEJOS PRECEPTIVOS	31
ANEJO Nº 1. MATERIALES ACEPTADOS.....	32
ANEJO Nº 2. ELEMENTOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS	44
ANEJO Nº 3. DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO	59
ANEJO Nº 4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE PRESIÓN	62
ANEJO Nº 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS CONTADORES DE ACOMETIDAS.....	64
ANEJO Nº 6. DISTANCIA ENTRE PLANTACIONES DE ARBOLADO Y REDES.....	67
ANEJO Nº 7. RELACIÓN DE LEGISLACIÓN Y NORMAS REFERIDAS EN LA ORDENANZA	70
ANEJO Nº 8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA INFORME DE PROYECTOS Y ELEMENTOS DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	73
ANEJOS INFORMATIVOS.....	78
ANEJO A. MODELOS DE ACTAS PARA PRUEBA DE PRESIÓN	79
ANEJO B. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)	81
ANEJO C. CARACTERÍSTICAS DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO EN BATERÍAS DE CONTADORES	83
ANEJO D. SIMBOLOGÍA.....	85
ANEJO E. SECCIÓN TIPO DE UNA CALLE.....	87

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP), como Entidad Local, está dotada de potestad reglamentaria, de acuerdo con los Art. 4 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, 29 y 47 de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de Administración Local de Navarra y 4 de los Estatutos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. En consecuencia puede dictar textos reglamentarios que definan la prestación de los servicios cuya titularidad ostenta, de conformidad con el procedimiento establecido en los artículos 324 y siguientes de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de Administración Local de Navarra.

Desde la primera de las ediciones, esta ordenanza ha tenido por objeto establecer unas bases comunes para el diseño y construcción de las redes, posibilitando de esta manera una uniformidad que facilitara las tareas de explotación y manteniendo siempre un compromiso con la calidad en las redes ejecutadas.

Las ediciones posteriores han venido actualizando algunos aspectos surgidos de la adopción de nuevas disposiciones constructivas y de la evolución de los materiales empleados en la construcción de la red.

En esta revisión se pretende además de actualizar las disposiciones constructivas y las características de algunos materiales, apuntar otros aspectos que a buen seguro tendrán en posteriores redacciones un desarrollo mayor. Estos aspectos, no siempre explícitos en el texto ordenanza, han subyacente en la redacción y explican buena parte de las modificaciones.

En primer lugar el concepto de **vida útil** de la infraestructura. El coste de conservación y sobre todo reposición de las redes existentes es un parámetro fundamental para una adecuada gestión de la red. Incrementar la vida útil de las infraestructuras nuevas, manteniendo o incluso reduciendo los costes de conservación, y con el objetivo de alcanzar la máxima vida útil, debe ser un principio que ha de regir la construcción de cualquier infraestructura. Especialmente debe considerarse en aquellas instalaciones, como las redes, cuya reposición y labores de mantenimiento, además del costo económico, tienen tanto impacto en el resto de actividades urbanas. Relacionado con este aspecto aparecen nuevas disposiciones en materia de pruebas de presión, actualizando la prueba tradicional a la actualmente más habitual de presión y estanquidad.

El **respeto al medioambiente** y la minimización de costes ambientales, también subyace en la redacción actual y presenta una fuerte vinculación con lo anterior. El compromiso entre el empleo de materiales y técnicas constructivas de bajo impacto y la propia vida útil de la infraestructura no siempre es sencillo. Pero en cualquier caso, asegurar reducir las necesidades de mantenimiento y alargar la vida útil en lo posible, está sin duda encaminado en la dirección correcta desde un punto de vista ambiental.

También cabe aquí indicar que en la redacción se había pretendido incluir conceptos ya usuales en otras disciplinas de minimización de la huella ecológica en los productos y procesos de la construcción, sin embargo ante lo incipiente de su desarrollo en este ámbito, no ha parecido aún oportuna su inclusión.

Se han considerado también el establecimiento de elementos que tanto en fase de construcción como de explotación, eviten **riesgos** de todo tipo, muy especialmente laborales, y mantengan condiciones de trabajo adecuadas de las personas encargadas de su construcción y mantenimiento.

Finalmente indicar, que el empleo de otras técnicas y específicamente en lo relativo a materiales y recubrimientos y que de alguna manera aglutinan las ideas anteriores, ante lo incipiente de su uso en nuestro entorno no han sido incluidos en esta revisión, pero a buen seguro serán considerados en posteriores versiones.

En base a ello se redacta esta ordenanza con el objetivo del establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de redes de abastecimiento que vengán a establecer y unificar los criterios de proyecto y construcción, que garanticen la calidad de lo construido y que por la vía de la homogeneidad y normalización permitan optimizar la prestación del servicio, facilitando así la labor de promotores, proyectistas, constructores, directores de obra, y administraciones.

La totalidad de las redes construidas en los términos en los que Mancomunidad de la Comarca de Pamplona a través de Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. (SCPSA) presta el servicio, y que pasarán a ser propiedad de la Mancomunidad (Art. 21.5 Ordenanza Ciclo Integral del Agua) han de observar los requisitos consignados en este texto reglamentario. Asimismo las redes ejecutadas por MCP/SCPSA habrán de cumplir los mismos condicionantes.

MCP/SCPSA serán las encargadas de comprobar el cumplimiento de los términos de esta Ordenanza.

PROPUESTA

ESTRUCTURA DE LA ORDENANZA

La ordenanza se desarrolla a través de un articulado básico y unos anejos que desarrollan algunos de los aspectos tratados.

A su vez los anejos se estructuran en dos bloques. En el primero se recogen aquellos que desarrollan aspectos preceptivos de la Ordenanza. Se describen los materiales a emplear y sus disposiciones constructivas, el dimensionamiento de acometidas, los procedimientos de pruebas de presión, las especificaciones técnicas de contadores, la distancia a mantener entre plantaciones y conducciones la relación de normativa empleada y los requisitos de la documentación a presentar para informe en proyectos y otros documentos de planificación.

El segundo bloque tiene un carácter informativo y en él se incluyen aspectos que pueden ser de utilidad para proyectistas y constructores. Comprende un modelo de acta para recoger las pruebas de estanquidad, recomendaciones para redes interiores de incendios, una simbología de elementos hidráulicos y una sección tipo de una calle y sus servicios.

PROYECTO

PROPUESTA

PARTE PRIMERA. ARTICULADO

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ordenanza tiene por objeto establecer en el ámbito de aplicación:

- a. Las características y disposición de las redes de abastecimiento de agua potable.
- b. Las bases de cálculo y criterios de diseño básicos y simplificados de las redes.
- c. Los materiales que componen las redes y que se encuentran aceptados por Mancomunidad.
- d. Los detalles constructivos habituales de las obras de fábrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- e. La ejecución de los diferentes tipos de acometidas a las redes de abastecimiento.
- f. Instrucciones de montaje y pruebas a realizar.

Se pretende con ello obtener infraestructuras que reúnan unas características homogéneas en cuanto a requisitos funcionales y de explotación durante toda su vida útil.

El ámbito de aplicación de esta ordenanza es:

- a. La totalidad de proyectos y obras de redes locales o comarcales y de urbanización o similares que incluyan redes de abastecimiento, que hayan de ejecutarse dentro del ámbito de entidades de población, bien integradas en la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, bien en fase de integración y a los que se vaya a prestar efectivamente el servicio a través de MCP/SCPSA.
- b. Los proyectos y obras de redes de abastecimiento realizados por MCP/SCPSA.
- c. Las actuaciones sobre las redes existentes.
- d. Las actuaciones, del tipo que sean, en cuya ejecución o posterior vida útil haya afección a la redes de abastecimiento de MCP o sus servidumbres.

Son competencia de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, y por tanto deberán ceñirse a lo aquí dispuesto, la totalidad de elementos de las redes de abastecimiento dispuestos en zona de dominio público.

La Ordenanza desarrolla específicamente y con mayor profundidad lo relativo a redes de abastecimiento, y dentro de ellas, las desarrolladas en zonas de características urbanas. No abarca otras instalaciones como bombeos o depósitos. Cuando la red proyectada se desarrolle en un ámbito distinto al urbano, aun de manera temporal, el proyecto deberá considerar tal aspecto en la introducción de las disposiciones propias de este hecho. La Ordenanza indica en casos concretos las disposiciones mínimas de tal consideración.

Artículo 2. INTERPRETACIÓN

Corresponde MCP/SCPSA la interpretación de esta Ordenanza. Así, en casos singulares, atendiendo a condicionantes específicos se podrán autorizar o proyectar instalaciones con características distintas a las recogidas en esta ordenanza. Igualmente MCP/SCPSA podrá requerir motivadamente el cumplimiento de requisitos adicionales para la aceptación del diseño y recepción de las redes contempladas en esta ordenanza.

Artículo 3. REDACCIÓN DE PROYECTOS

Es cometido del proyectista el desarrollo íntegro del diseño y cálculo de la red de saneamiento proyectada, de acuerdo con los criterios de la Ordenanza y el estado del conocimiento, siendo responsabilidad del

proyectista la idoneidad técnica de los criterios de diseño, datos de entrada, cálculo y dimensionado de la red.

Artículo 4. MATERIALES ACEPTADOS POR MCP/SCPSA

MCP/SCPSA, tras someter los materiales a las correspondientes pruebas, ensayos y aprobación del proceso de fabricación y suministro, fijará cuáles de ellos son aceptados para su instalación en las redes de abastecimiento a ejecutar en su ámbito de competencia, tanto en aquellas obras en las que sea la propia Mancomunidad promotor de las mismas, como en aquellas ejecutadas por otros promotores públicos o privados, y que vayan a ser explotadas por MCP/SCPSA.

A tal fin MCP/SCPSA establecerá y mantendrá el listado de materiales comerciales que en cada momento cumplan los requisitos de calidad que esta Ordenanza exige. MCP/SCPSA podrá realizar proyectos y obras en los que para confirmar la idoneidad de un nuevo producto se empleen materiales o disposiciones constructivas diferentes a los establecidos.

PROYECTO

CAPÍTULO II. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CRITERIOS GENERALES

Artículo 5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

Atendiendo a la topología de la red, y por tanto al sentido que puede adoptar el caudal las redes se pueden clasificar en:

- a. Malladas: redes con una estructura en malla, en las que el agua puede fluir en cualquiera de los sentidos.
- b. Ramificadas: redes con una estructura arborescente, en las que el agua discurre en un único sentido.

Artículo 6. CONDICIONES RELATIVAS AL TIPO DE RED

Al objeto de procurar un mejor reparto de la presión, garantizar el servicio y para evitar extremos de red en los que se puedan producir alteraciones de la calidad del agua, las conducciones de distribución serán malladas.

Artículo 7. COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS Y ELEMENTOS URBANOS

Las distintas redes de servicios que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta y alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento e incluso renovación posteriores.

Deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios, para evitar problemas en los cruces de las distintas canalizaciones

Por tanto el proyecto de urbanización, y el desarrollo posterior de actuaciones de amueblamiento urbano, deberán considerar la sección transversal del viario atendiendo a todos los elementos que se prevean, tanto en lo relativo a redes como otros elementos del viario urbano sean fijos o temporales.

Igualmente el diseño y plantación de arbolado, respetará las distancias a la conducción de abastecimiento equivalentes a las que posibiliten la apertura de zanja para mantenimiento, reparación o sustitución considerando las características del arbolado en edad adulta y de acuerdo a los criterios recogidos en el anejo relativo a la separación del arbolado a las zanjas.

Artículo 8. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES

Será objeto de cada proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporar las redes proyectadas a las redes ya existentes.

MCP/SCPSA, en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de entronque de las nuevas redes a las conducciones existentes a las que deben incorporarse las redes proyectadas. Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto, en el desarrollo urbanístico de la zona de actuación y de las características de la red general, MCP/SCPSA establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de suministro, otorgando la correspondiente autorización.

MCP/SCPSA podrá prescribir, atendiendo al criterio de renovación de agua, conexiones adicionales a las proyectadas en el correspondiente proyecto eliminando finales de red que pudieran existir o producirse.

Las conexiones, serán siempre ejecutadas con la intervención de MCP/SCPSA debiendo ser sufragado su coste por el promotor. Queda expresamente prohibida la conexión, manipulación de válvulas o intervención del tipo que sea en la redes de abastecimiento en servicio de cualquier persona ajena a MCP/SCPSA.

Artículo 9. AFECCIÓN A LAS REDES DE MCP

En los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones, acometidas y elementos de la red de abastecimiento existente, será responsabilidad del promotor la sustitución, desvío, restitución o anulación de dichos servicios, alojándolos a lo largo de espacios públicos de libre acceso. El coste de estas actuaciones será por cuenta del promotor.

Antes de ejecutar cualquier tipo de obra que pudiera afectar a la red en los términos descritos deberá contarse con la aprobación de MCP/SCPSA. Igualmente MCP/SCPSA deberá aprobar el protocolo de información y comunicación propuesto por el promotor y/o constructor, al objeto de informar de las actuaciones a realizar en la red y de sus plazos. Comunicará asimismo con la debida antelación los cambios de su plan de obra.

La restitución de estos servicios, con independencia de los originales, se ejecutará de acuerdo a los criterios y materiales previstos en esta Ordenanza y se deberán garantizar en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las correctas condiciones de funcionamiento de las acometidas y nuevas conducciones instaladas.

Si procede la anulación de conducciones, acometidas y elementos de las redes, deberá llevarse a cabo en el origen de las mismas, aun cuando dicho origen se sitúe en el exterior del ámbito de las obras.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio con las correspondientes garantías ambientales, sanitarias y de servicio.

CAPÍTULO III. DISEÑO DE LA RED

Artículo 10. DISEÑO DE LA RED

El diseño de las redes de abastecimiento debe atender de una manera integral a todos los condicionantes, expuestos en los siguientes artículos, y deben confluír en la solución adoptada tanto los requerimientos de trazado como aquellos derivados de los cálculos funcionales y de capacidad.

Deberá atenderse a las características propias del tipo de red del que se trate: urbana o no. En tramos en que con independencia de la clasificación urbanística, se presenten características, aún temporales, de zona no urbana, se procederá a la adopción de parámetros de diseño propios de este tipo de conducciones, de los que se recuerdan específicamente la limitaciones en cuanto a pendientes mínimas (para desalojo de aire) y presencia de ventosas.

Igualmente deberán completarse todos los ramales de la red existente, de forma que ninguno pueda quedar en final de red, sino que queden conectados a la red proyectada del polígono o unidad correspondientes, cerrándose mallas y circuitos.

Artículo 11. SITUACIÓN DE LAS REDES

Las redes de abastecimiento deberán situarse bajo aceras de uso peatonal. Las redes no podrán ubicarse bajo aceras cubiertas o porticadas, salvo en los tramos estrictamente necesarios y con gálibo suficiente para la operación de maquinaria de excavación.

Excepcionalmente podrán establecerse en la banda de aparcamientos. En tal caso la instalación de los elementos de maniobra y explotación (válvulas, hidrantes, bocas de riego, ventosas, etc.) deberá ubicarse fuera de estas bandas (isletas, sobreechornos de aceras y zonas con estacionamiento impedido).

Artículo 12. TRAZADO EN PLANTA

En ámbito urbano las redes y los ramales de acometida se diseñarán siguiendo el trazado viario, manteniendo sus alineaciones y en lo posible rectitud y ortogonalidad, procurando un diseño lo más sencillo posible, y minimizando las longitudes, especialmente las de cruce.

Artículo 13. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

La separación entre las tuberías de las redes de abastecimiento y los restantes servicios subterráneos, será como mínimo, medida entre generatrices exteriores:

- 0,50 m. en proyección horizontal longitudinal.
- 0,25 m. en cruzamiento en el plano vertical.

En todo caso las conducciones de otros servicios deberán separarse lo suficiente como para permitir la ubicación de las arquetas de registro y maniobra, así como para poder realizar las tareas de mantenimiento e incluso renovación sin interferencias insuperables. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en una arqueta de abastecimiento.

Artículo 14. TRAZADO EN ALZADO

En las redes desarrolladas en zonas de naturaleza urbana no es precisa la observancia de condiciones específicas relativas a la rasante de la tubería, y por tanto deberá mantenerse una profundidad constante. En zonas de naturaleza rústica, o cuyo desarrollo propiamente urbano no esté completado, y por motivos de evacuación de aire, deberá ejecutarse la tubería con una pendiente mínima del cuatro por mil (dos por mil en el caso de que el agua solo pueda discurrir en un sentido, y este sea hacia arriba).

Artículo 15. PROFUNDIDAD MÍNIMA

La profundidad mínima, medida entre la generatriz superior y la cota de coronación del pavimento será la mayor entre el diámetro del tubo y 80 o 100 cm según sean zonas peatonales o con tráfico respectivamente. En caso de que puntualmente no pudiera cumplirse esta condición, deberán disponerse elementos de protección adecuados al objeto de no transferir al tubo cargas ni vibraciones.

En aquellas zonas que en el momento de ejecución de la obra no tengan características urbanas, o cuya rasante deba ser modificada, estas profundidades mínimas deberán incrementarse, teniendo en cuenta la disposición final del terreno y las posibles afecciones a la conducción resultado de la actividad superficial.

Artículo 16. PROFUNDIDAD MÁXIMA

La profundidad máxima referida a la generatriz inferior de la conducción de las redes de abastecimiento no superará los 2 m en zona urbana, ni los 3 m en zona no urbana.

MCP/SCPSA se reserva la facultad de admitir instalaciones de red a mayor profundidad, cuando en el contexto de un determinado proyecto, obra o condiciones de mantenimiento, considere la solución técnicamente apropiada.

CAPÍTULO IV. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES A EMPLEAR

Artículo 17. DIÁMETRO DE LAS CONDUCCIONES

Se establece un diámetro interior mínimo de 80 mm en las conducciones de abastecimiento y de 25 mm en los ramales de acometida.

En lo sucesivo, en esta Ordenanza los tubos se designarán por su diámetro nominal, con las consideraciones propias de cada material (en fundición corresponde sensiblemente con el diámetro interior y en materiales plásticos con el exterior).

Artículo 18. MATERIALES A EMPLEAR EN TUBERÍAS

MATERIALES DE LAS TUBERÍAS	CAMPO DE APLICACIÓN
FUNDICIÓN DÚCTIL con espesor mínimo equivalente a clase K9 según UNE EN 545:2007 y anteriores	DN 80 mm - DN 1200 mm
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 atm PE80 / PE100 con SDR 9 /11 respectivamente UNE EN 12201-2	DN 32 mm - DN 63 mm

Artículo 19. REVESTIMIENTOS DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

En general el recubrimiento interior de las tuberías de fundición dúctil será de mortero de cemento.

El revestimiento exterior podrá ser bien zinc-aluminio y pintura epoxi, o bien cincado y pintura bituminosa con colocación de manga de polietileno.

Artículo 20. VÁLVULAS

Para diámetros inferiores a 80 mm serán de fundición, bronce o latón según su campo de aplicación.

Para diámetros mayores o iguales a 80 mm serán de fundición dúctil.

Artículo 21. PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

Los accesorios para conducciones de fundición, serán de fundición dúctil, con junta embridada o mecánica.

Los accesorios para conducciones de polietileno, serán de latón o polipropileno, de presión PN 16, y satisfarán los ensayos de presión, estanquidad y arrancamiento sin necesidad de piezas auxiliares (liners o similares). En las uniones a tubo el casquillo será de acetal.

En las piezas plásticas con uniones roscadas la rosca será de latón.

Artículo 22. TORNILLOS Y BULONES

Todos los tornillos y bulones a excepción de los que se sitúen en cámaras visitables con ventilación, se protegerán con cinta grasa.

Los tornillos a emplear en bridas podrán ser de acero al carbono bicromatado o de acero inoxidable. El par y orden de apriete será el dispuesto por el fabricante.

Los bulones de las piezas con junta mecánica, deberán ser los proporcionados por el fabricante de la pieza.

Artículo 23. COQUILLA ELASTOMÉRICA

Se dispondrá sobre todas las conducciones de acometida de polietileno. Estará constituida por espuma elastomérica, a base de caucho o polietileno, de 9 mm de espesor y de diámetro interior exactamente igual al exterior de la tubería.

PROYECTO

CAPÍTULO V. BASES DE CÁLCULO

Artículo 24. FÓRMULA DE CÁLCULO

Si bien el uso de la fórmula de Manning está muy extendido en el cálculo, no es aplicable a conducciones en presión.

Para el cálculo de pérdidas de carga continuas se recomienda el empleo de la fórmula de Darcy-Weisbach.

Para el cálculo del factor de fricción se empleará la fórmula de Colebrook-White pudiendo aproximarse mediante fórmulas explícitas dentro de su campo de aplicación (p.e. PSAK de Swamee y Jain).

Con independencia del material de la tubería se tomará un valor de la rugosidad de 0,3 mm.

Las pérdidas de carga puntuales pueden aproximarse, mediante el empleo de una longitud equivalente igual o superior al 10%. En aquellos casos en que el cálculo preciso de la presión en la conducción sea determinante para el funcionamiento de la instalación, fundamentalmente aspiraciones de bombes, las pérdidas de carga puntuales deberán calcularse sin simplificaciones.

Artículo 25. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

En relación al cálculo de presiones y caudales se analizarán tres hipótesis de cálculo:

- a. Caudal cero: hipótesis en la que no hay ningún consumo en la red de abastecimiento de agua, la presión estática no deberá sobrepasar 0,8 MPa no siendo recomendable superar 0,6 MPa.
- b. Caudal medio y funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos en las posiciones pésimas. Los caudales de los hidrantes a considerar serán en todos los casos de 16,7 l/s y deberán mantener una presión mínima de 0,1 MPa. En núcleos urbanos en que por otros condicionantes no se pueda garantizar estos caudales en dos hidrantes, con autorización de MCP/SCPSA, podrá tomarse como hipótesis de cálculo un único hidrante, manteniendo igualmente la presión de 0,1 MPa.
- c. Caudal punta de consumo y dos bocas de riego con caudal 3 l/s, debiendo mantenerse una presión mínima de 0,25 MPa salvo casos excepcionales por consideraciones de cota de depósito, debidamente justificados.

Artículo 26. CÁLCULO RESISTENTE

El proyectista deberá asegurar mediante el correspondiente cálculo, la capacidad resistente de la tubería proyectada en las condiciones de carga a que vaya a estar sometida, tanto durante el proceso de puesta en obra como durante la vida útil de la conducción proyectada. Habitualmente para diámetros hasta 600 mm y con el rango de profundidades dispuesto en esta Ordenanza, bastará con el empleo de los espesores correspondientes a la clase K9.

Para diámetros superiores el cálculo deberá justificar el espesor elegido y específicamente deberá contemplarse la capacidad resistente de la conducción en las labores de compactación con recubrimientos someros y sin presión interior en la tubería.

CAPITULO VI. ELEMENTOS DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO

SECCIÓN PRIMERA. ELEMENTOS EN LA RED COMÚN

Artículo 27. VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se emplearán tanto para el seccionamiento de tramos y sectores de red, como para el aislamiento de elementos de la red, que por su importancia lo precisen.

El campo de aplicación es el siguiente:

- a. Conducciones de fundición dúctil.

Diámetro \geq 300 mm:	Válvula de mariposa.
Diámetro \leq 300 mm:	Válvula de compuerta.

Dentro de las válvulas de compuerta se empleará el modelo largo solo para la disposición de tomas laterales y el corto en el resto de casos. Las tomas laterales no podrán ser empleadas para la instalación de elementos de consumo. El empleo de las tomas laterales queda exclusivamente restringido para instalaciones de control, explotación y mantenimiento de la red.

- b. Conducciones de polietileno.

Válvula de compuerta de fundición dúctil o válvula de esfera, de latón o bronce, según condiciones de empleo.

Artículo 28. VÁLVULAS AUTOMÁTICAS

Artículo 28.1. USOS PREVISTOS DE LAS VÁLVULAS AUTOMÁTICAS

Su empleo a efectos de la presente Ordenanza queda supeditado a su empleo en las funciones de reducción, sostenimiento de presión o ambas. No se ha previsto el empleo de válvulas automáticas en la red con otras características y su empleo requeriría una justificación adicional de su necesidad.

Artículo 28.2. CONDICIONES GENERALES

Su dimensionamiento e instalación se realizará de acuerdo con las especificaciones y rango de empleo indicados por el fabricante y deberá ser aprobado por MCP/SCPSA.

Aguas arriba de cada una de las válvulas automáticas se instalará un filtro para evitar depósitos en el sistema que dificulten su buen funcionamiento. Dicho filtro será precedido de una válvula de seccionamiento que permita su aislamiento para los trabajos de mantenimiento del mismo.

Se dotará el sistema de un by-pass con contador de control de diámetro en función de los caudales mínimos, y el correspondiente juego de válvulas que permitan aislarlo a la red en caso necesario.

Artículo 28.3. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS REDUCTORAS DE PRESIÓN

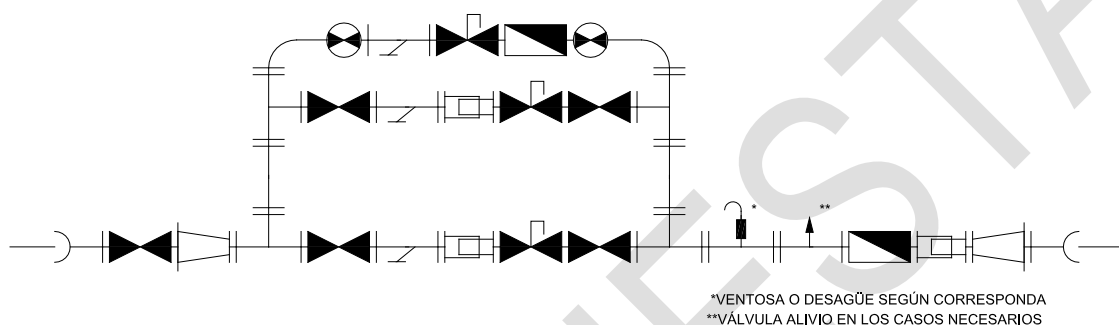
Los valores de la presión de tarado serán proporcionados por MCP/SCPSA.

Cuando su instalación corresponda con la conexión principal del sector se instalarán en circuito doble redundante para facilitar las labores necesarias de mantenimiento y explotación. En caso que las variaciones de caudal así lo justifiquen, podrá sustituirse una de las válvulas anteriores por otra de menor diámetro.

Si la instalación corresponde a una conexión secundaria del sector, podrá disponerse una única válvula reductora, manteniendo igualmente el by-pass.

El by-pass contará igualmente con una reductora de presión, de acuerdo al control de caudales mínimos.

En aquellas redes en que la presión aguas arriba de la válvula reductora supere 0,8 MPa ó que la instalación aguas abajo no soporte la presión de aguas arriba, se dispondrá aguas abajo del sistema una válvula de alivio.



Artículo 29. DESAGÜES DE LA RED

Todos los sectores en que pueda dividirse la red deberán disponer de un punto de desagüe en el punto más bajo, ubicándose de manera que garanticen el vaciado completo del sector a desaguar.

Se proyectarán como derivación y su diámetro mínimo será de 50 mm. El punto de vertido de dichos desagües deberá ser registrable, no pudiendo conectarse directamente a otras conducciones.

Se conectarán a un pozo de registro de la red de saneamiento de aguas pluviales o en su defecto a cauces naturales. Excepcionalmente se podrán conectar a pozo de registro de la red de fecales, vertiendo a una cota superior a la del máximo calado y garantizando en cualquier caso la imposibilidad de retorno.

Artículo 30. SEÑALIZACIÓN DE LA RED

En todas las conducciones de abastecimiento, incluso de acometidas deberá colocarse una cinta normalizada de señalización de polietileno, azul, de 25 cm de ancho, con las inscripciones AGUA POTABLE y Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y el logotipo de MCP. Se situará 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, una vez compactada la capa de relleno correspondiente.

Artículo 31. HIDRANTES

La situación de los hidrantes en la red se establecerá según una cuadrícula con una separación máxima entre hidrantes contiguos de 200 m medida por espacios públicos, y ubicando los mismos en lugares

accesibles para camiones de bomberos y fuera de los espacios destinados a circulación y estacionamiento de vehículos.

Serán del modelo bajo rasante, con toma de conexión a la red de 100 mm con válvula incorporada de cierre elástico. Tendrá dos ramales de 50 mm dotados cada uno de ellos de válvulas de compuerta de fundición dúctil y salidas con racor modelo "Barcelona" de aluminio de 70 mm de diámetro.

Se alojarán en una arqueta de registro de dimensiones interiores mínimas 60 x 60 cm construida de hormigón, con tapa de fundición nodular clase D400 con la inscripción "INCENDIOS". Se situarán de forma que la parte superior del hidrante quede como máximo a 30 cm de la rasante superior.

En hidrantes situados sobre conducciones de diámetro DN250 o superior, entre el hidrante y la conducción se dispondrá de una válvula de seccionamiento independiente.

Su uso queda limitado a los servicios de extinción de incendios.

Artículo 32. BOCAS DE RIEGO

Estas bocas instaladas en la red de distribución se emplearán exclusivamente para el baldeo de calles, proyectándose para ello las mínimas indispensables. Cualquier uso de las mismas deberá contar con autorización expresa de MCP/SCPSA.

No podrán instalarse sobre conducciones de diámetro superior a 200 mm. El diámetro de toma será de 40 mm y la derivación de la tubería se realizará mediante pieza en TE.

Para el riego de zonas verdes tendrán la consideración de acometidas, y por tanto dispondrán contador en origen y el diámetro de toma se proyectará en función del caudal y presión requeridos.

Artículo 33. VENTOSAS Y PURGADORES

En zona urbana se proyectarán las mínimas indispensables para asegurar la entrada, salida y purga de aire de la red, teniendo en cuenta el resto de elementos presentes en el tramo en consideración.

El dimensionamiento de las mismas deberá realizarse en función de las características de la conducción proyectada, condiciones de la red y modelo de ventosa elegido, para ello se considerarán las siguientes hipótesis:

- a. Admisión de aire: para su dimensionamiento se considerará como caudal de diseño la mitad del correspondiente a un vaciado por rotura franca.
- b. Expulsión de aire en llenado de conducciones: el caudal a evacuar se calculará de acuerdo a la máxima velocidad de llenado, en función de los diámetros y presiones dispuestos para el mismo.
- c. Orificio de purga: se dimensionará de acuerdo a la presión de trabajo de la red.

Se ubicarán en una arqueta de registro de dimensiones variables en función del tipo empleado. La tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire. Las arquetas contarán con desagüe conectado al relleno granular de las zanjas.

En el caso de no ser necesarias las funciones de admisión y salida de aire a presión atmosférica, podrán disponerse purgadores.

Se instalarán sobre una derivación en TE, en vertical, intercalándose siempre entre ésta y la ventosa o purgador una válvula de seccionamiento independiente. En ventosas instaladas sobre conducciones de diámetro DN 200 o menor, y con modelos de ventosa que lleven incorporada válvula de aislamiento podrá prescindirse de la válvula independiente.

Artículo 34. ARQUETAS Y REGISTROS

Los elementos de la red se dispondrán en arquetas de registro de hormigón, en masa para dimensiones 60 x 60 cm y armado en las superiores. Serán estancas en el caso de encontrarse bajo el nivel freático y contarán con desagüe conectado al relleno granular de la zanja, en caso de que la rasante de la zanja permita su desagüe. El relleno granular deberá dotarse de continuidad alrededor de las arquetas y hasta desagües naturales, evitando que supongan un punto de retención de agua.

Las dimensiones interiores mínimas serán 60 x 60 cm y en cualquier caso serán suficientes para permitir el desmontaje y extracción de los elementos que se sitúen en las mismas. Las arquetas situadas en zona rural, sobresaldrán un mínimo de 30 cm sobre el terreno, la losa superior se dotará de un vuelo de 15 cm con goterón y todas las aristas estarán biseladas con berenjenos.

Artículo 35. ACCESOS

Las arquetas de abastecimiento de profundidad superior a 100 cm dispondrán de pates. Deberán ser normalizados y estar perfectamente alineados. La separación entre ellos será regular y con un máximo de 300 mm. El pate superior se situará a 500 mm de la cota de coronación de la tapa. Las arquetas situadas en zona rural dispondrán de un pate de ayuda sobre la losa superior.

Artículo 36. TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de las arquetas serán de fundición dúctil y deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE EN 124. Sus características resistentes y funcionales serán los adecuados al tipo de cargas a soportar. Las tapas a emplear sobre arquetas de redes de abastecimiento serán circulares, clase D400 e inscripción "ABASTECIMIENTO", o en el caso de hidrantes, "INCENDIOS".

En arquetas en que se requieran tapas de dimensiones mayores para la extracción de piezas voluminosas, MCP/SCPSA indicará los modelos y dimensiones a emplear.

Para proporcionar un apoyo adecuado, el marco para su instalación y alojamiento deberá poseer las dimensiones y forma, circular o cuadrada, del elemento sobre el que se instalen.

Artículo 37. ANCLAJES Y CONTRARRESTOS

En aquellos elementos sometidos a empujes hidrostáticos se proyectarán los correspondientes anclajes y contrarrestos. Estos se diseñarán para los empujes producidos por la presión de prueba de la conducción (STP) de acuerdo a la definición de la misma recogida en esta ordenanza.

Debido a las condiciones habituales en que se realiza la prueba de presión, con los elementos más complejos descubiertos, el cálculo deberá considerar este extremo en lo referente a la colaboración del terreno.

Con el correspondiente cálculo y justificación, podrá omitirse la disposición de contrarrestos mediante el empleo de juntas acerrojadas en las correspondientes longitudes de anclaje.

SECCIÓN SEGUNDA. ACOMETIDAS Y CONTADORES

Artículo 38. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS

A efectos de esta Ordenanza se consideran acometidas las conducciones y elementos desde la red hacia los puntos de consumo privativos, y en cualquier caso hasta el límite del espacio de dominio público.

Respecto a ellas se definen los siguientes elementos:

- a. Derivación: elementos de conexión de la conducción de la red común con la conducción de acometidas.
- b. Conducción de acometida: tubería entre la red común y el límite de la zona de dominio público.
- c. Válvula de seccionamiento: destinada a independizar el punto de consumo de la red. Podrá ir o no asociada al elemento de medida (contador).

Si adicionalmente a los anteriores fuera necesaria la instalación de elementos cuya necesidad venga determinada por normativas relativas a los usos de las fincas a que se presta servicio, se ubicarán dentro de la correspondiente finca, no siendo responsabilidad de MCP/SCPSA.

Artículo 39. DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las acometidas cumplirá los criterios mínimos establecidos en la presente Ordenanza y considerará los establecidos en el Código Técnico de la Edificación en lo que fuera de aplicación. Así el dimensionamiento de la acometida deberá tener en consideración el caudal instalado y los correspondientes coeficientes de simultaneidad.

En el Anejo "Dimensionamiento de acometidas para viviendas", se exponen los criterios y disposiciones mínimas para el dimensionamiento de este tipo de acometidas.

Cuando se trate de acometidas para riego de zonas verdes, industrias u otro suministro no contemplado en el anejo se dimensionarán teniendo en cuenta el caudal, simultaneidad y consumo previsto así como las condiciones hidráulicas de la red.

Artículo 40. ELEMENTOS DE DERIVACIÓN

Las acometidas de diámetros menores o iguales a 63 mm (2") sobre conducciones de fundición se realizarán empleando collarín de toma, bien convencionales o de toma en carga. Para diámetros de acometidas superiores a 63 mm la toma se realizará mediante derivación en TE.

No se permite la conexión de acometidas a las tomas laterales de válvulas de seccionamiento de la red común.

Artículo 41. LLAVE DE SECCIONAMIENTO

Todas las acometidas contarán con válvula de seccionamiento en vía pública.

Artículo 42. PROTECCIÓN CONTRA HELADAS

En todas las acometidas o derivaciones deberá instalarse protección frente a las heladas mediante coquilla elastomérica, desde la toma de la red general hasta el contador y desde éste hasta el límite de la propiedad.

En el tramo privado, si la conducción discurre por zonas expuestas a la intemperie, deberá instalarse a una profundidad mínima de 50 cm, manteniéndose la coquilla.

Artículo 43. GARANTÍA ADICIONAL DE SUMINISTRO EN ACOMETIDAS

En aquellos edificios (fundamentalmente edificios de acceso público: hospitales, colegios, centros asistenciales, etc.) que por sus características requieran una mayor garantía de continuidad en el suministro y en caso de existencia de una red mallada, deberá diseñarse la acometida disponiendo en el arranque de dos válvulas sobre la conducción a la que se conecta, posibilitándose de esta manera una independencia del suministro desde uno u otro lado de aquella.

Artículo 44. LLAVE DE ABONADO

En todas las acometidas, tanto de servicios como de incendios, deberá instalarse en el interior de la propiedad privada una válvula de seccionamiento, denominada como "llave de abonado", para cada una de ellas. Estas válvulas se ubicarán lo más próximo posible del límite de la propiedad y en zona accesible.

Artículo 45. DISEÑO DE LA RED INTERIOR

No se permitirá la instalación de depósitos interiores de rotura de carga o presión en acometidas de agua para consumo humano.

La instalación de grupos de sobrepresión en instalaciones particulares deberá ser notificada a MCP/SCPSA y requiere la correspondiente autorización. Para ello MCP/SCPSA evaluará las características del grupo de sobrepresión, las características y estado de la red y la posible afección a la misma y en base a lo anterior podrá autorizar su empleo, pudiendo condicionarlo a la adecuación de la red exterior o al establecimiento de medidas que limiten la afección a terceros.

A efectos de establecer las características resistentes de las instalaciones interiores, deberá suponerse una presión en el punto de toma de 1 MPa.

Artículo 46. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. GENERALIDADES

Las acometidas para redes de incendio forman parte de las instalaciones de las redes de incendios y se dimensionarán teniendo en cuenta el Código Técnico de la Edificación, Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, disposiciones complementarias y demás reglamentación específica vigente que le sea de aplicación. El sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustará, como mínimo, a lo establecido en la Norma UNE 23500.

La responsabilidad del diseño, dimensionamiento y tipología de una red de incendios es del técnico proyectista e instalador autorizado de redes de incendios. Los mismos deberán establecer el diseño contando con las características de la red existente, no estando condicionada MCP/SCPSA a modificar las características de la misma en atención a un interés particular.

En aquellos casos en los que MCP/SCPSA considere necesario el sectorizar la red mallada para garantizar el servicio de abastecimiento y de incendios, podrá prescribir el diseño de la red con instalación de válvulas de seccionamiento que limiten la longitud de los tramos entre éstas.

Artículo 47. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PÚBLICA

La ejecución de la acometida de incendios en el tramo de zona pública sobre redes existentes lo llevará a cabo MCP/SCPSA según las características, dimensionamiento y tipo de acometida definida por el proyectista y aprobada por el organismo competente.

En el caso de acometidas conjuntas de incendios y servicios (contador exterior), la derivación para servicios podrá ejecutarse, en los casos que proceda, de la propia válvula de acometida. Se conectará aguas arriba de la válvula según el sentido de circulación del agua, mediante salida con piezas metálicas y con válvula de seccionamiento adicional.

En todos los casos la válvula de acometida de incendios, deberá estar dotada de dos tomas libres en by-pass a 1", además de las que hayan sido previstas y empleadas en la derivación para servicios. Dichas tomas serán de uso exclusivo por parte de MCP/SCPSA para disponer de la posibilidad de establecer un control de fugas.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

En cada caso MCP/SCPSA y a petición del proyectista facilitará un certificado con las condiciones de la red pública:

CONDICIONES DE LA RED	A CUMPLIR POR EL PROMOTOR SEGÚN NORMA UNE 23500
Diámetro de la red pública	≥ Acometida de incendios
Capacidad depósito	≥ 5 veces el volumen calculado de incendios (edificios)
Presión de la red	La necesaria según sistema contra incendios proyectado
Tipo de red: mallada o ramificada	Instalación según esquemas de la normativa

De no cumplirse cualquiera de los valores exigidos por la referida UNE 23500, será responsabilidad del promotor de la instalación establecer a su cargo los sistemas necesarios que garanticen su cumplimiento.

Artículo 48. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)

El conjunto de la instalación interior no es competencia de MCP/SCPSA, no obstante y con objeto de controlar el riesgo de contaminación del agua en la red por posibles retornos se establecen las siguientes disposiciones:

- a. MCP/SCPSA no dará servicio a instalaciones construidas con acero negro u otros materiales que puedan contaminar el agua contenida debiendo utilizarse, en todo caso, materiales aptos para contacto con agua potable.
- b. Al inicio de la propiedad privada, todas las acometidas de incendio dispondrán de válvulas, de seccionamiento y retención, según esquemas de la Norma UNE 23500, para evitar retornos de aguas contaminadas a la red pública. Se establecerán igualmente estas disposiciones en los casos en los que en la red interior se disponga de una rotura de carga para el llenado de un depósito de reserva de incendios.

SECCIÓN TERCERA. CONTADORES

Artículo 49. OBLIGATORIEDAD DE INSTALACIÓN DE CONTADORES

Todos los consumos, incluso en instalaciones provisionales o temporales, deberán controlarse mediante la instalación del correspondiente contador o caudalímetro, con las siguientes excepciones:

Acometidas independientes para redes de incendio sin depósito de reserva. Aun así, atendiendo a la complejidad de la red interior, a su disposición enterrada o inaccesible, o en instalaciones con protocolo de pruebas periódicas, MCP/SCPSA podrá exigir su instalación.

Bocas de riego para el baldeo de calles.

El resto de los consumos deberán controlarse mediante el correspondiente contador, que en unos casos se situará en el interior del edificio (baterías) y en el resto, salvo disposición en contra, en el exterior del edificio o lugar accesible directamente desde el exterior.

En los casos de acometidas mixtas (incendios y servicios) se realizará una única toma de la red de la cual se derivarán la acometida de incendios (con contador o no) y la acometida para servicios con su contador o contadores correspondientes.

Artículo 50. ALOJAMIENTO DE CONTADORES EXTERIORES

Según los diámetros (calibres), los contadores exteriores se alojarán:

- a. Contadores de diámetro 13 y 20 mm, en caja de registro normalizada situada en zona pública pavimentada y lo más próximo al cierre exterior de la propiedad privada. En los inmuebles diseminados, se colocará la caja de registro dentro del casco urbano y lo más próxima posible al arranque de la toma.

Los tramos de acometida hasta el contador que discurran por zonas de titularidad privada como muros, fachadas, etc. se consideran instalación interior y por lo tanto no será competencia de MCP/SCPSA para su conservación, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

- b. Resto de contadores y caudalímetros, en arquetas de registro de hormigón de dimensiones interiores mínimas 60 x 60 cm y en cualquier caso suficiente para su mantenimiento y sustitución.

En todos los casos descritos se dispondrán de los elementos necesarios para el buen funcionamiento del contador, siguiendo los detalles de construcción de esta ordenanza.

Para eliminar las turbulencias que afecten a la precisión de medida, producidas por la presencia en sus inmediaciones de elementos que puedan generar alteraciones del flujo (válvulas, reducciones, filtros, etc.), deberán seguirse las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a la disposición de tramos rectos aguas arriba y abajo. De acuerdo con dichas especificaciones podrán disponerse estabilizadores de flujo para reducir las longitudes de los tramos rectos correspondientes.

Artículo 51. BATERÍAS DE CONTADORES

Para la centralización de contadores interiores en batería deberá disponerse de un recinto situado en planta baja de fácil acceso y en una zona común del inmueble, debiendo estar ubicado, preferentemente, en el portal o en lugar adyacente que, como aquel, disponga de acceso directo desde la calle. El recinto estará dotado de iluminación eléctrica, toma de corriente, comunicación con el armario o recinto inferior de telecomunicaciones del edificio y desagüe directo al saneamiento.

Se asegurará siempre que desde la instalación de los contadores hasta la pared opuesta quede 1 m libre para labores de reparación, sustitución, y lectura.

La instalación de baterías por plantas queda condicionada a la autorización previa de MCP/SCPSA y requiere de la adecuación de un nicho o recinto en cada planta con unas dimensiones mínimas de 1 m de alto por 1 m de ancho y 0,60 m de fondo, dotado de iluminación eléctrica, toma de corriente, comunicación con el armario o recinto inferior de telecomunicaciones del edificio y desagüe directo al saneamiento.

La comunicación del cuarto o cuartos de contadores con el recinto inferior de telecomunicaciones, RITI, se realizará mediante la instalación de tubería de PVC de diámetro mínimo 50 mm, con guía de acero alojada en su interior.

En cualquiera de los casos los habitáculos destinados al alojamiento de las baterías de contadores de agua fría estarán suficientemente separados de otras dependencias destinadas a la centralización de contadores de agua caliente, calefacción, gas y/o electricidad, no compartiendo los huecos o sistemas de ventilación de éstos.

Como protección frente a posibles heladas los armarios o recintos expuestos a este tipo de incidencias y destinados a alojar contadores deberán contar con aislamiento térmico adecuado y estanquidad frente a la entrada de aire exterior.

En ambos tipos de instalación, centralizado o por plantas, los contadores de agua fría serán instalados en baterías aceptadas por MCP/SCPSA, con válvulas de seccionamiento y de retención, estando éstas últimas dotadas de puntos de toma para su verificación.

El tipo de cerradura para las puertas de los recintos que alojen los equipos de medida será el adoptado por MCP/SCPSA.

PROYECTO

CAPITULO VII. DESARROLLO DE LAS OBRAS, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO. RECEPCIÓN

Artículo 52. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

MCP/SCPSA podrá inspeccionar la ejecución de las obras al objeto de verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ordenanza.

Artículo 53. PRECAUCIONES EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS

En la instalación de tuberías y piezas de materiales metálicos con revestimiento se adoptarán las precauciones necesarias para que no se produzcan desprendimientos del mismo.

En tal caso así como en los cortes de tubos y tornillería deberá reponerse el recubrimiento de acuerdo a las especificaciones del fabricante o en su defecto mediante spray de cincado en frío y pintura epoxi.

En el caso de revestimientos en contacto con agua para consumo humano deberán reponerse con productos declarados aptos para tal uso.

Artículo 54. LLENADO DE LA CONDUCCIÓN

El llenado de agua de la conducción deberá observar la precaución de permitir la salida de aire de la misma, a una velocidad que evite la generación de fenómenos transitorios no previstos. Se realizará desde un punto bajo con un caudal de llenado en función de las condiciones previstas en ventosas u otros elementos, purgando el aire residual desde los puntos altos de la red.

Artículo 55. LIMPIEZA

Durante la ejecución de la obra se tendrá el máximo celo en preservar la limpieza de las conducciones y en retirar en su caso aquellos residuos que pudieran haberse introducido en las mismas. Los extremos de tubería o piezas deberán protegerse tanto en los acopios como durante el montaje para evitar la entrada de elementos extraños.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas y controlando los caudales empleados.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación no exceda de 1 m/s.

Artículo 56. PRUEBA DE PRESIÓN

Todas las conducciones y elementos de la red de abastecimiento, incluyendo los ramales de acometida hasta la válvula, serán sometidos a una prueba de presión una vez instalados.

Dado que la prueba de presión supone la máxima sollicitación de la conducción, en el momento de la prueba debe haberse concluido la ejecución de los contrarrestos, provisionales o definitivos.

Para la ejecución de la prueba se definen:

DP: Presión de diseño de la instalación (sin golpe de ariete): habitualmente coincide con la presión hidrostática.

MDP: máxima presión de diseño (incluye el golpe de ariete). Se establece la diferenciación entre MDP_c y MDP_a en función de que el cálculo de sobrepresiones de golpe de ariete sea calculado o estimado respectivamente.

STP: presión de prueba de la red.

Como presión de diseño DP se tomará el valor máximo entre la presión hidrostática y 0,8 MPa.

El cálculo de las sobrepresiones deberá estar justificado por el proyectista. En redes de abastecimiento malladas, ante la dificultad de que supone el cálculo de las máximas sobrepresiones, podrá realizarse un cálculo simplificado, o alternativamente podrá adoptarse un valor estimado de la sobrepresión no inferior a 0,2 MPa (en este caso el valor de la MDP corresponde a MDP_a).

En base a ello se establece la presión de prueba según:

En función de MDP_c (golpe de ariete calculado):

$$STP = MDP_c + 0,1 \text{ MPa}$$

En función de MDP_a (golpe de ariete no calculado), el menor entre los valores

$$STP = MDP_a \times 1,5$$
$$STP = MDP_a + 0,5 \text{ MPa}$$

El valor de STP vendrá determinado en proyecto en base a los criterios anteriores y la ejecución de la prueba será de acuerdo a las especificaciones de la norma UNE EN 805.

MCP/SCPSA determinará la exigencia de efectuar previamente a la prueba de presión una prueba de purga de la red.

El descenso de presión permitido en la prueba de presión es de 0,02 MPa.

El anejo correspondiente desarrolla el procedimiento de prueba.

Por cada tramo probado se extenderá un acta de las pruebas en que se verifique el resultado de las mismas y los valores alcanzados en todas las fases de la prueba. De dicha documentación se anexará copia en el documento fin de obra extendido por la dirección de la misma.

Artículo 57. DESINFECCIÓN

Cualquier tipo de red, incluso las provisionales, deberá ser desinfectada antes de su puesta en servicio. La suficiencia de la desinfección se verificará mediante la analítica correspondiente.

El procedimiento de desinfección se realizará con la introducción de un producto oxidante, en concentración suficiente para que oxide la materia orgánica que pudiera estar presente en la tubería. Durante el procedimiento de desinfección se debe garantizar que la disolución desinfectante no entre en contacto con el resto de la red. Igualmente durante el proceso se deben accionar las válvulas y elementos internos para que también queden desinfectados.

En el caso de realizarse mediante "hipercloración" se empleará hipoclorito sódico (NaClO) normalmente comercializado en forma de disolución (lejía), que deberá ser apta para el tratamiento de agua.

Para ello se partirá de la red vacía de agua y se procederá al llenado de la conducción con agua hiperclorada, observándose durante el llenado las precauciones citadas en el artículo correspondiente. La concentración mínima de cloro en la dilución introducida no será inferior a 20 mg/l, no debiendo superarse 100 mg/l.

Una vez llena la conducción se esperará un tiempo de contacto de 24 horas, al cabo de las cuales la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se hará circular de nuevo el agua (entre dos y tres veces el volumen) hasta que las concentraciones de cloro residual libre y cloro residual combinado no sobrepasen los valores de 1 y 2 mg/l respectivamente.

Deberá considerarse el posible perjuicio ambiental en el caso de vertido de agua con alta concentración de desinfectante, disponiéndose en su caso un sistema de neutralización del producto oxidante usado. En el caso de emplear hipoclorito sódico, podrá neutralizarse con tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

Artículo 58. PUESTA EN SERVICIO

Una vez finalizadas las pruebas anteriores con resultados satisfactorios, puede procederse a la puesta en servicio provisional y recepción de las redes.

Artículo 59. RECEPCIÓN

En tanto no se informe favorablemente la recepción de las redes por MCP/SCPSA, el abastecimiento a las propiedades colindantes y obras internas de construcción de viviendas, industrias, etc., únicamente podrá realizarse de una manera provisional. Antes de la recepción definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (arquetas y registros, válvulas, ventosas, hidrantes etc.) para verificar su instalación de acuerdo a la Ordenanza. En este momento el promotor o los técnicos de dirección de obra en que delegue, facilitarán:

- a. Los planos de planta definitivos de las redes en soporte digital (dwg, dgn o dxf) en que se representen el trazado de conducciones y registros. Se presentarán en coordenadas U.T.M. de acuerdo con el sistema geodésico de referencia oficial (ETRS89) Igualmente se incluirán los perfiles longitudinales de las conducciones y un listado en que para cada punto singular (pozos de registro, arquetas, etc.) se expresen las coordenadas X, Y y Z de las generatrices inferiores de los conducciones incidentes en el elemento y de la superficie pavimentada en dicho punto.
- b. Certificado en el que quede recogida la conformidad de las redes instaladas de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto de construcción y esta Ordenanza.

Artículo 60. EFECTOS DE LA RECEPCIÓN

Una vez comprobados estos extremos MCP/SCPSA informará favorablemente la idoneidad de las redes y notificará a la entidad competente en cada caso, para que pueda proceder a recibirlas.

Recibida la obra, MCP/SCPSA podrá pasar a prestar el servicio de abastecimiento a través de dichas redes. Estas serán, desde ese momento, propiedad de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

DISPOSICIONES ADICIONALES

REVISIÓN

La presente Ordenanza será revisada periódicamente, pudiendo en ese momento introducir en la misma las modificaciones que se estimen oportunas.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Se establece un periodo transitorio desde la aprobación definitiva de esta Ordenanza hasta su completa vigencia. Será de seis meses para aquellos proyectos que a la entrada en vigor de esta Ordenanza no hubieran sido informados favorablemente y de un año hasta el inicio de obra.

Transcurridos estos plazos tanto los proyectos como las obras deberán ajustarse en todos sus términos a esta Ordenanza.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Se derogan dejándolas sin valor ni efecto alguno, a partir de la entrada en vigor de la presente Ordenanza, cuantas disposiciones, reglamentos u ordenanzas de igual o inferior rango estuviesen establecidas y se opongán a la misma.

PROYECTO

PROPUESTA

PARTE SEGUNDA. ANEJOS

PROPUESTA

ANEJOS PRECEPTIVOS

PROPUESTA

ANEJO Nº 1. MATERIALES ACEPTADOS

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se recogen las características técnicas generales de los elementos a emplear en el proyecto y ejecución de redes de abastecimiento. Los productos comerciales, además de las características aquí recogidas deberán haber superado un proceso de aceptación para su empleo en el ámbito de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, en el que, se verifique la idoneidad del producto, el proceso de fabricación y los controles de calidad específicos de los mismos.

Además aquellos productos a los que en cada momento les sea exigible por la legislación y disposiciones vigentes, deberán contar con marcado C E y en la medida en que lo recoja la legislación, los certificados de idoneidad para su empleo en contacto con agua para consumo humano.

Los recubrimientos de todos los elementos y sus partes constituyentes, deberán ser continuos, no permitiéndose elementos que en su fabricación no cumplan esta condición.

En los materiales manufacturados, no se admitirán elementos en cuyo marcado no figure la identificación del fabricante.

2. TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán en conducciones de la red de abastecimiento y ramales de acometidas de diámetro igual o superior a 80 mm.

Se instalarán sobre cama de 15 cm de gravilla 3/5 mm y recubiertos del mismo material hasta 15 cm por encima de su clave.

2.2. ESPECIFICACIONES

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE EN 545. Sin embargo en la elección de espesor, los tubos deberán poseer un espesor igual o superior al de la clase K9 de acuerdo a la norma UNE EN 545:2007 y anteriores.

La serie de diámetros admitidos es: 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 y 1200 mm.

El revestimiento interior será de mortero de cemento de alto horno. En aplicaciones específicas en que la naturaleza del agua lo aconseje podrá emplearse, o incluso MCP/SCPSA podrá prescribir, revestimientos interiores diferentes (poliuretano).

Como revestimiento exterior podrán emplearse:

Tratamiento de cincado con una dosificación mínima de 200 gr/m y pintura bituminosa con un espesor de 70 μ . Se instalarán exclusivamente con protección adicional de manga de polietileno.

Tratamiento con aleación metálica de cinc-aluminio (85% Zn, 15% Al), y eventualmente otros metales, con una dosificación mínima de 400 gr/m² y pintura epoxi o acrílica de 17 μ de espesor o acrílica equivalente.

Poliuretano.

El tubo se suministrará con tapones en los extremos.

2.3. MARCADO

Todos los tubos de fundición a emplear deberán estar marcados de acuerdo a la norma UNE EN 545, y además deberá exhibir indeleblemente el espesor nominal del tubo, así como marca que lo diferencie como clase K9 o superior.

2.4. JUNTAS Y UNIONES

Como uniones entre tubos se permite el empleo de:

Junta automática flexible.

Juntas acerrojadas. El empleo de juntas que bajo esta denominación no cuenten con un cordón de soldadura para garantizar su trabajo en tracción, deberá contar con aprobación explícita de MCP/SCPSA.

Juntas embridadas.

Las uniones entre tubo y otras piezas y accesorios requerirá el empleo de junta mecánica.

2.5. CONSIDERACIONES DE PROYECTO, MONTAJE E INSTALACIÓN

En proyecto, no se diseñarán radios de curvatura que generen desviaciones angulares superiores al 50% de las admitidas por el fabricante. Una vez montada la conducción no se permitirán desviaciones angulares entre tubos contiguos que respecto al proyecto superen el 25% la admitida por el fabricante.

El corte de los tubos deberá efectuarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante, procediendo al achaflanado del nuevo extremo y reposición del recubrimiento.

Deberán observarse las limitaciones en cuanto a la máxima distancia para el corte en los tubos no calibrados, así como las longitudes máxima y mínima de alojamiento de la espiga en la campana.

Se instalarán sobre cama de 15 cm de gravilla 3/5 mm y recubiertos del mismo material hasta 15 cm por encima de su clave.

2.6 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Las uniones podrán ser embridadas o mecánicas.

Serán de fundición dúctil, debiendo cumplir las características de la fundición y el recubrimiento las normas UNE EN 545, UNE EN 14901 y UNE EN ISO 8501-1.

La adherencia del recubrimiento será del 100% (UNE EN ISO 2409).

Para la unión de juntas embridadas se emplearán tornillos y tuercas bicromatados de calidad 6.8 o 8.8, dimensionados de forma apropiada según DN y PN de la brida y con arandelas a ambos lados.

Los accesorios mecánicos deberán suministrarse con su "kit" de junta correspondiente (contrabrida, anillo de elastómero EPDM y bulones).

El apriete de tornillos y bulones deberá realizarse con llave dinamométrica con el orden y par de apriete de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Las juntas de unión entre bridas serán de PVC o de etileno-propileno.

3. TUBOS DE POLIETILENO Y ACCESORIOS

3.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán en ramales de acometidas de diámetro inferior a 80 mm.

Se instalarán sobre cama de 15 cm de gravilla 3/5 mm y recubiertos del mismo material hasta 15 cm por encima de su clave.

3.2. ESPECIFICACIONES

La serie de diámetros admitidos es: 32, 40, 50 y 63 mm (1", 1"¼, 1"½ y 2" respectivamente).

El polietileno para su fabricación será de alta densidad, y el timbraje de los tubos, 16 atmósferas.

Serán de color negro con bandas azules longitudinales y cumplirán la norma UNE EN 12201.

3.3. MARCADO

Deberán contar con el marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

3.4. UNIONES Y ACCESORIOS

Para la ejecución de uniones, derivaciones, etc. se emplearán accesorios mecánicos, de polipropileno o de latón que deberán satisfacer los ensayos de presión, estanquidad y arrancamiento sin necesidad de piezas auxiliares (liners o similares):

UNE EN 715 Ensayo de la estanquidad a presión hidráulica interna con esfuerzo axial.

UNE EN 911 Ensayo de estanquidad a presión hidrostática exterior.

UNE EN 713 Ensayo de estanquidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura.

UNE EN 712 Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante.

En las piezas plásticas con uniones roscadas la rosca será de latón.

En los elementos de latón contemplados, el latón será resistente a la corrosión por descincificación (ADZ / DZR).

En las uniones a tubo el casquillo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.

4. VÁLVULAS DE MARIPOSA

4.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Su empleo queda restringido al funcionamiento como válvula de seccionamiento, concebida para su utilización en las posiciones totalmente abierta o totalmente cerrada, nunca para regulación.

La gama de diámetros normalizados es 300, 400, 500, 600, 800, 1000 y 1200 mm. En diámetros inferiores se emplearán ante la necesidad de motorización o previsión de la misma.

4.2. ESPECIFICACIONES

Las características de los elementos constituyentes cumplirán:

Cuerpo: fundición Nodular ENGJS 400 15.

Mariposa: acero inoxidable AISI 316.

Eje: acero inoxidable martensítico AISI 420.

Anillo: EPDM para uso con agua potable.

Presión de trabajo: igual o superior a 16 atm.

Accionador: desmultiplicador manual, eléctrico, hidráulico o neumático, de par adecuado, sumergible y con señalización visual de posición.

4.3. MARCADO

Se corresponderá con el exigible por la normativa de referencia que le sea de aplicación según UNE EN 593 y UNE EN 19. En el cuerpo aparecerá marcado el diámetro nominal DN (mm), la presión nominal PN (bar), el material del cuerpo, eje, mariposa y junta.

5. VÁLVULAS DE COMPUERTA

5.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Su empleo queda restringido al funcionamiento como válvula de seccionamiento, concebida para su utilización en las posiciones totalmente abierta o totalmente cerrada, nunca para regulación.

La serie de diámetros normalizados es DN 50, 60, 80, 100, 150, 200, 250 y 300 mm.

Las válvulas de diámetro igual o superior a 80 mm serán embridadas.

Las válvulas se montarán con cuadradillo de accionamiento, salvo cuando MCP/SCPSA requiera expresamente el montaje de volante.

Las válvulas de $DN \geq 80$ mm pueden ser modelo corto (distancia entre bridas según UNE EN 558 serie 14), o modelo largo (distancia entre bridas según UNE EN 558 serie 15). El modelo largo sólo se empleará con tomas laterales de 25 o 50 mm sobre su cuerpo.

5.2. ESPECIFICACIONES

Cuerpo, tapa y compuerta: en fundición nodular ENGJS 500 7.

Eje: en acero inoxidable AISI 420

Tuerca unión cuerpo-eje: en latón.

Presión de trabajo: mayor o igual a 16 atm.

Longitudes según series 14 y 15.

Revestimiento interior y exterior epoxi de 250 μ m de espesor mínimo.

5.3. MARCADO

Se corresponderá con el que le sea exigible en la normativa de referencia que le sea de aplicación UNE EN 1074-1 y UNE EN 19.

En el cuerpo aparecerá marcado el diámetro nominal DN (mm), la presión nominal PN (bar), el material del cuerpo, fabricante y dirección del flujo si se requiere.

6. VÁLVULAS DE ESFERA

6.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Su empleo queda restringido al funcionamiento como válvula de seccionamiento, concebida para su utilización en las posiciones totalmente abierta o totalmente cerrada, nunca para regulación.

La serie de diámetros normalizados es 1/2", 3/4", 1", 1 ¼", 1 ½" y 2".

Las válvulas enterradas serán de bronce.

El mecanismo de apertura y cierre será mediante cuadradillo, excepto en instalaciones auxiliares que podrá ser mediante manilla.

Las instaladas en cajas de contador dispondrán de dispositivo antihielo.

6.2. ESPECIFICACIONES

El 100 % de las válvulas habrán sido probadas en fábrica.

Características de las válvulas de bronce

Cuerpo: de bronce de calidad CC491K

Esfera: de latón CW617N estampado en caliente y cromada con un espesor mínimo de 8 micras

Cuadradillo: de latón CW617N estampado.

Fitting: anillo de latón y casquillo (mordaza) de resina acetálica.

Junta tórica: caucho NBR.

Características de las válvulas de latón

Cuerpo y tuerca de latón: CW617N estampado en caliente y níquelado.

Esfera: de latón CW617N estampado en caliente, cromada con un espesor mínimo de 8 micras.

Cuadradillo: en latón CW617N estampado..

Fitting: anillo de latón y casquillo (mordaza) de resina acetálica

Junta tórica: caucho NBR

6.3. MARCADO

Se corresponderá con el que le sea exigible en la normativa de referencia, al menos el diámetro nominal DN (en pulgadas o mm), la presión nominal PN e identificación del fabricante.

7. VENTOSAS Y PURGADORES

7.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Su instalación responderá a las necesidades determinadas por el cálculo de aducción, expulsión y purga de aire. Podrán emplearse ventosas trifuncionales, o en el caso en que solo sea requerida la función de purga, purgadores.

Su instalación sobre tuberías de Diámetro superior a 200 mm requerirá siempre el empleo de una válvula de seccionamiento entre la ventosa o purgador y la conducción.

8. VÁLVULAS ANTIRRETORNO

8.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Si bien su uso en redes de distribución es prácticamente extraordinario se empleará al objeto de impedir flujos en sentido contrario.

El rango de diámetros de empleo es de DN 50 a DN 600.

8.2. ESPECIFICACIONES

Serán de disco partido y con materiales de características:

Cuerpo PN 25: Fundición Nodular.

PN 50: Acero inoxidable AISI 316.

Platos: Acero inoxidable AISI 316.

Anillo: EPDM para uso con agua potable.

Rango de presiones: 25 y 50 atm.

8.3. MARCADO

Se corresponderá con el que le sea exigible en la normativa de referencia que le sea de aplicación (UNE EN 1074-1 y UNE EN19).

En el cuerpo aparecerá marcado el diámetro nominal DN (pulgadas o milímetros), la presión nominal PN, el material del cuerpo, platos y anillo de asiento e identificación del de fabricante.

8.4. INSTALACIÓN

Su posición normal de trabajo en tuberías horizontales es con el eje de la bisagra en posición vertical. En tuberías verticales sólo puede garantizarse su funcionamiento cuando el flujo es hacia arriba. Se respetarán las distancias de montaje recomendadas por el fabricante.

9. COLLARINES

9.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se utilizarán en las tomas sobre tubería de fundición de hasta 300 mm para conectar ramales de acometida de polietileno de diámetros entre 32 y 63 mm. Podrán ser convencionales o de toma en carga.

Para la unión con el tubo de polietileno, sobre el cabezal de toma o el cabezal de toma en carga se instalará obligatoriamente un enlace acodado rosca macho de latón a 45°.

9.2. ESPECIFICACIONES

Collarines convencionales:

Cabezal: fundición nodular con revestimiento con pintura epoxi poliamida, espesor mínimo 100 micras, color azul RAL 5012 (apto para uso alimentario).

Junta de estanquidad: EPDM (apta para uso alimentario).

Abrazadera de chapa de acero inoxidable: AISI 304.

Perfil de la abrazadera: EPDM.

Tornillería: acero inoxidable calidad A2.

Collarines para toma en carga:.

Cabezal: fundición nodular con revestimiento por cataforesis con un espesor de 15 micras, más pintura epoxi poliamida, con un espesor mínimo de 100 micras, color azul RAL5012 (apto para uso alimentario).

Junta de estanquidad: EPDM (apta para uso alimentario).

Piezas de refuerzo: polipropileno con carga de fibra de vidrio, color negro.

Abrazadera de chapa de acero inoxidable: AISI 304.

Perfil abrazadera: EPDM (apta para uso alimentario).

Tornillería: acero inoxidable calidad A2.

Abrazadera guardapolvos: acero inoxidable, AISI 304.

9.3. MARCADO

El cabezal irá provisto de las siguientes inscripciones de fundición: N° de referencia, N° de lote de fabricación, N° de cavidad del molde (si procede), e identificación del fabricante. La banda de fijación indicará el N° de referencia, el DN y el rango de diámetros que cubre.

10. CARRETES DE DESMONTAJE

10.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se instalarán cuando las condiciones de montaje de la instalación de válvulas de compuerta o mariposa, no permitan el desmontaje de las mismas.

Las características de los carretes a emplear en función del diámetro serán:

De DN 20 a DN 250 mm cuerpo en acero inoxidable.

De DN 300 a DN 600 mm cuerpo en acero inoxidable o mixto.

Para diámetros superiores el modelo deberá ser aprobado por MCP/SCPSA.

En caso de uniones a distinto material deberá disponerse montaje dieléctrico.

10.2. ESPECIFICACIONES

Carrete totalmente en acero inoxidable:

Presión Nominal: PN 16 ó PN 25.

Todo en Acero Inoxidable CF3M o CF8 en función de la presencia o no de cloro en el ambiente.

Tornillos extractores de acero inoxidable.

Varillas roscadas, tuercas y arandelas en acero inoxidable A2 ó A4.

En caso de uniones a distinto material deberá disponerse montaje dieléctrico.

Junta de cierre de cuatro labios: NBR QUAD RING N7004.

Carrete mixto:

Presión Nominal: PN-16 ó PN-25

Virolas o parte deslizante: acero inox AISI 304

Bridas: acero al carbono ST-37.2 con pintura epoxi.

Tornillos extractores de acero inoxidable.

Varillas roscadas, tuercas y arandelas en acero clase 6.8 con tratamiento de cincado y posterior pasivado con cromo trivalente.

Junta de cierre de cuatro labios: NBR QUAD RING N7004.

10.3. MARCADO

Deberá venir marcado con la identificación del fabricante, el diámetro y presión nominales, la calidad del acero inoxidable y código de trazabilidad de la colada.

11. FILTROS

11.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán en la protección de elementos sensibles a la circulación de sólidos (contadores y válvulas automáticas).

11.2. ESPECIFICACIONES

Serán de toma superior.

Cuerpo y tapa en fundición nodular ENGJS 400 15.

Superficie filtrante compuesta por una tela de acero inoxidable AISI 316 apoyada en una rejilla de fundición dúctil.

Tornillería en acero inoxidable A2.

Pintado en pintura epoxi RAL5015.

Dimensiones de la malla filtrante: las dimensiones del tamiz dependerán del empleo, pero salvo justificación en contra se empleará 2x2 mm.

La limpieza del filtro por su parte superior facilita la instalación al no condicionar una mínima altura libre inferior.

Taladrado de bridas PN 16, opción PN 25.

Aperturas laterales (con tapón) para instalación de purga.

11.3. MARCADO

En el cuerpo aparecerá marcado el diámetro nominal DN (pulgadas o milímetros), la presión nominal PN, el sentido del flujo de agua y el logotipo o identificación del fabricante.

12. TORNILLOS

12.1. CONDICIONES DE EMPLEO

El material a emplear estará en consonancia con la calidad de los elementos a los que une.

Se empleará tornillería de acero al carbono calidad 6.8 ó 8.8 en montajes sobre bridas de piezas de fundición con protección de un revestimiento bicromatado.

Se empleará tornillería de acero inoxidable A4 Clase 70 (AISI 316), A2 Clase 70 (AISI 304) en montajes sobre bridas de acero inoxidable. En estos casos se usará una pasta antigripante para evitar el fenómeno.

En toda instalación en la que puedan estar en contacto materiales distintos será obligatorio el montaje con protección dieléctrica.

12.2. MARCADO

La cabeza del tornillo deberá tener estampada la calidad del tornillo y la identificación del fabricante.

13. JUNTAS PVC

13.1 CONDICIONES DE EMPLEO

En todas las uniones embridadas.

13.2. ESPECIFICACIONES

Juntas de PVC: diámetros menores o iguales de 600 mm.

Color: azul.

Los espesores de junta se establecen de acuerdo a la siguiente tabla:

DN (mm)	Espesor (mm)
20-80	4
100-150	6
200-250	8
300-600	10

Juntas de EPDM.

Color: azul o negro.

Los espesores de junta se establecen de acuerdo a la siguiente tabla:

DN (mm)	Espesor (mm)
40-200	3
250-350	3,8
400-450	4
500-600	5
700-900	6
1000	7

14. COQUILLA DE PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS

14.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se instalará sobre conducciones de polietileno desde la toma de la red general hasta el inicio de la propiedad privada (límite de parcela, fachada, etc.). Será de espuma elastomérica a base de caucho o polietileno, de sección circular de 9 mm de espesor y su diámetro interior coincidirá exactamente con el diámetro del tubo a aislar.

14.2. ESPECIFICACIONES

Cumplirá las siguientes características:

Conductividad térmica λ a 0°C $\leq 0,038$ W/m.K según UNE EN 12667

Permeabilidad $\mu \geq 3.000$ según UNE EN 13469

Sistema fabricación sin gas expansivo C.F.C.

15. ACERO INOXIDABLE

En piezas de calderería, válvulas especiales, etc. en ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará acero inoxidable de calidad AISI 304L. En atmósferas con posibilidad de presencia de cloro la calidad será AISI 316L.

A efectos de esta Ordenanza su uso se prescribe para elementos metálicos singulares, no incluidos en ninguna otra categoría, que pudieran estar en contacto con agua potable.

16. HORMIGONES

En aquellos elementos de la red de abastecimiento ejecutados con hormigón, arquetas y contrarrestos, los hormigones a emplear tendrán las características recogidas en la tabla:

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE EN 10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS (CLORUROS)	HA-30/B/20/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0,5	Intensa	5
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0,5	Normal	4,5
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0,5	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0,5	Normal	4,5
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0,5	Normal	-

17. PATES Y ESCALERAS

Las arquetas de abastecimiento practicables dispondrán de pates hasta el límite de 3,00 m. de profundidad total. El superior se colocará a 50 cm de la cota de acabado y los siguientes con una distancia entre ellos de 30 cm hasta llegar a la cota de solera. Serán conformes a la UNE EN 13101.

Los accesos a registros con alturas mayores de 3,00 m se regularán conforme a los criterios y diseños que marca la UNE EN 14396: Escaleras fijas para pozos de registro.

18. TAPAS DE REGISTRO

18.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán de acuerdo a las dimensiones y apoyo del elemento a cubrir.

En arquetas de abastecimiento, a excepción de la caja normalizada para el alojamiento de contadores, serán circulares de diámetro 600 mm y clase resistente D400. Si excepcionalmente debieran disponerse estos elementos en calzadas con intensidad media o alta de tráfico pesado, serán modelos diseñados a tal fin.

Para su empleo en funciones de extracción o reposición de piezas que por sus dimensiones hagan inviable el uso de la tapa referida, MCP/SCPSA determinará el tipo de la tapa adicional a instalar.

18.2. ESPECIFICACIONES

Serán de fundición nodular y su fabricación y características responderán a la UNE EN 124.

18.3. MARCADO

Las tapas y marcos vendrán marcados de acuerdo a la UNE EN 124. Además aparecerá el logotipo de Mancomunidad de la Comarca de Pamplona así como la inscripción del servicio sobre el que se instalan: "ABASTECIMIENTO" o "INCENDIOS".

18.4. INSTALACIÓN

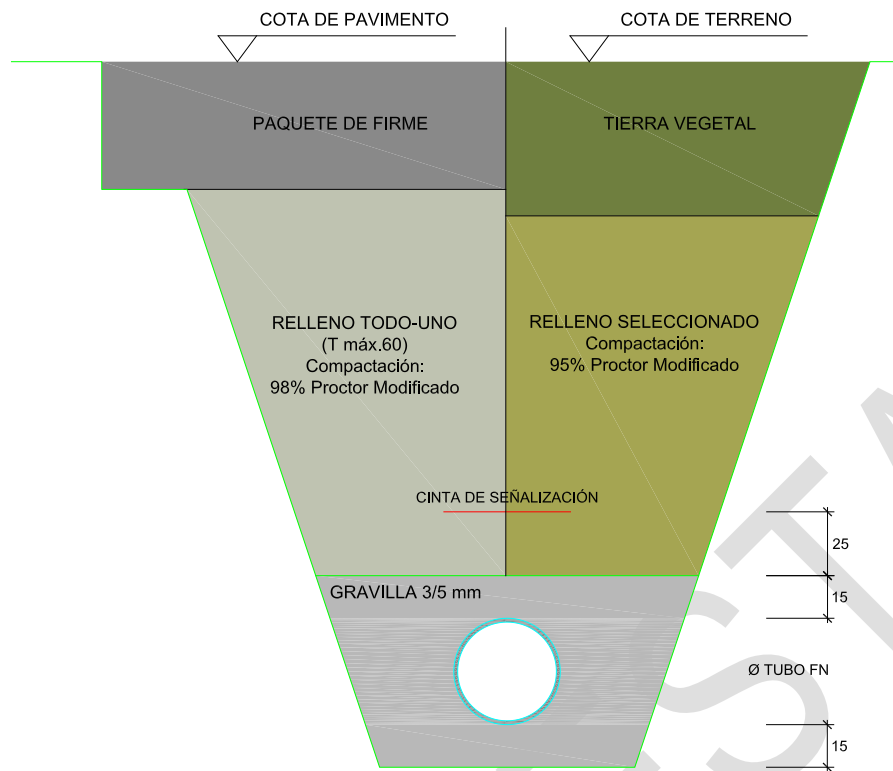
El marco se anclará mediante “spits” al elemento sobre el que apoyan. En su caso las tapas circulares se orientarán de manera que la bisagra posibilite el cierre de la tapa en el sentido del tráfico. Los marcos a emplear responderán a la forma del elemento a cubrir (con independencia de la forma de la tapa).

PROPUESTA

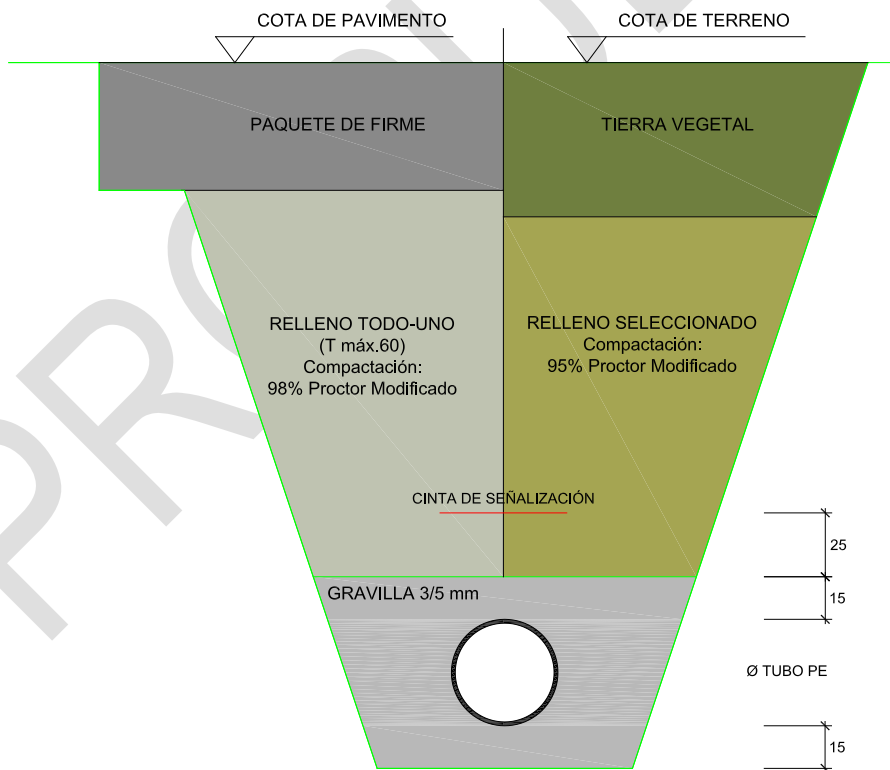
PROPUESTA

ANEJO N° 2. ELEMENTOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

1. ZANJAS TIPO



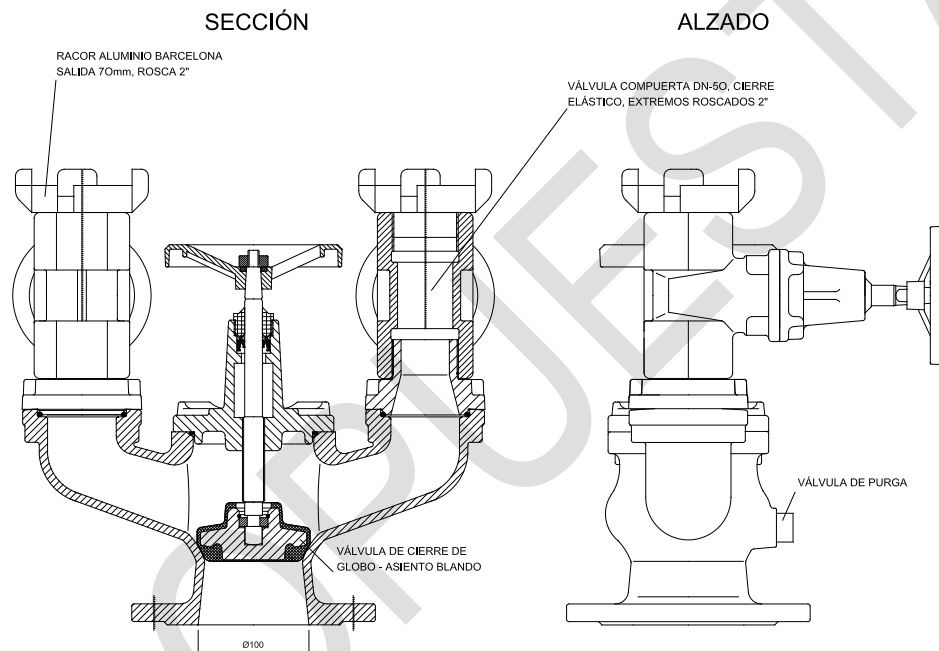
Zanja tipo tubería de fundición dúctil. Cotas en cm.



Zanja tipo tubería de polietileno. Cotas en cm.

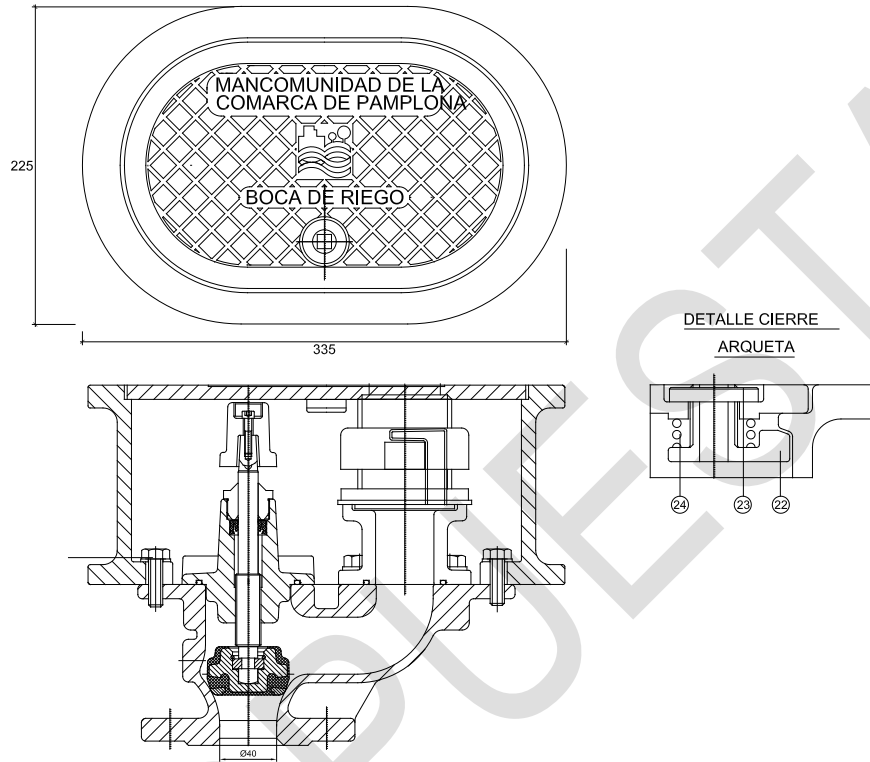
2. ELEMENTOS

DIÁMETRO DE ENTRADA:	100mm CON VÁLVULA SECCIONAMIENTO DE ASIENTO BLANDO
BOCA DE SALIDA:	2 DE 2 1/2" CON VÁLVULAS DE COMPUERTA DN50 CON VOLANTE DE ACCIONAMIENTO, CIERRE ELÁSTICO Y EXTREMOS ROSCADOS
ESPECIFICACIONES:	CUERPO: FUNDICIÓN NODULAR (GGG-50) PRESIÓN DE TRABAJO: 16 ATMÓSFERAS BRIDAS: PN16, s/ UNE EN 1092-2 TORNILLOS: BICROMATADOS, CON ARANDELAS A AMBOS LADOS CON VÁLVULA DE PURGA SALIDA EN RACOR BARCELONA 70mm. DE ALUMINIO s/ UNE 23400-3 RACORES DE LATÓN ENTRE CUERPO Y VÁLVULAS PARA DESMONTAJE

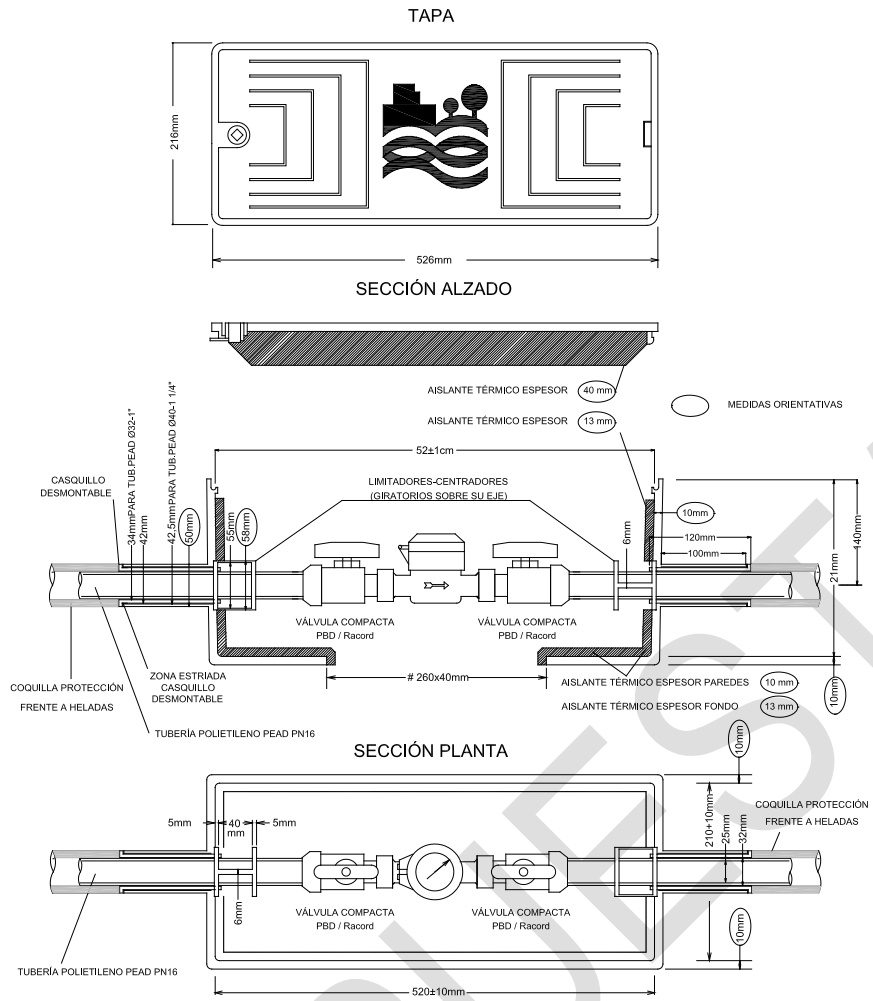


Hidrante modelo "Pamplona".

DIÁMETRO DE ENTRADA: 40mm CON VÁLVULA SECCIONAMIENTO DE ASIENTO BLANDO CON CUADRADILLO
ESPECIFICACIONES: ARQUETA REGISTRO EN FUNDICIÓN NODULAR (ENGJS-500-7)
CUERPO: FUNDICIÓN NODULAR (ENGJS-500-7)
PRESIÓN DE TRABAJO: 16 ATMÓSFERAS
BRIDAS: PN16, s/ UNE EN 1092-2
TORNILLERÍA: BICROMATADOS , CON ARANDELAS EN AMBOS LADOS
CIERRE TAPA ARQUETA: BRONCE
TAPA Y CUERPO UNIDOS MEDIANTE CADENA DE ACERO INOXIDABLE
SALIDA EN RACOR TIPO PAMPLONA

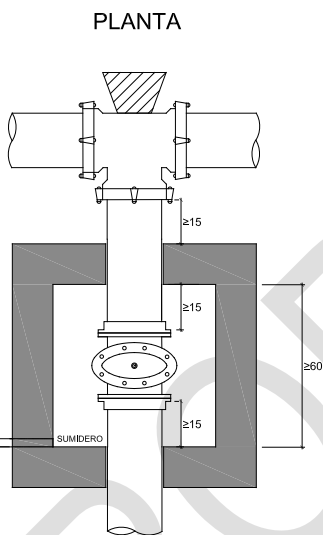
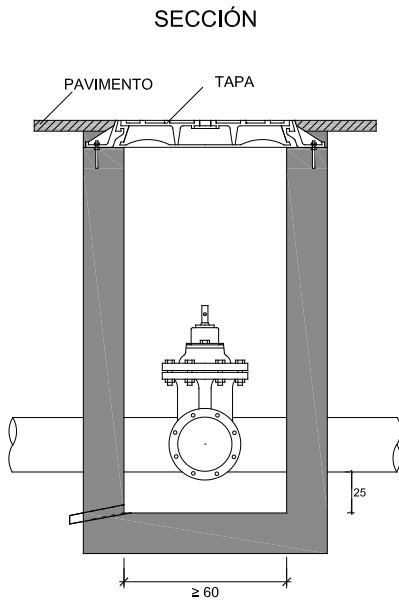


Boca de riego modelo "Pamplona".

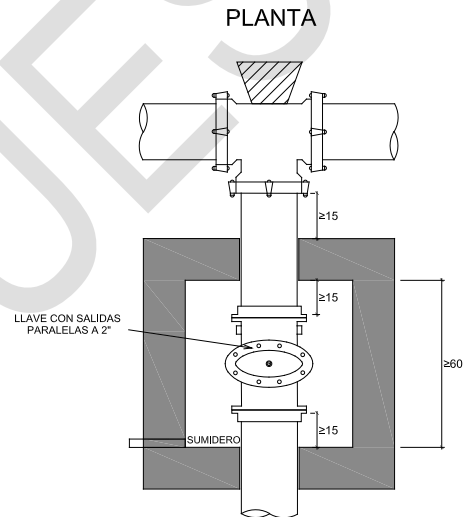
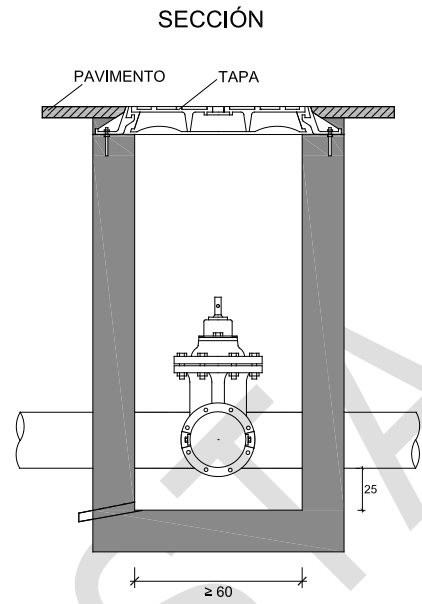


Caja de registro para contadores (DN 13-20 mm).

3. ARQUETAS

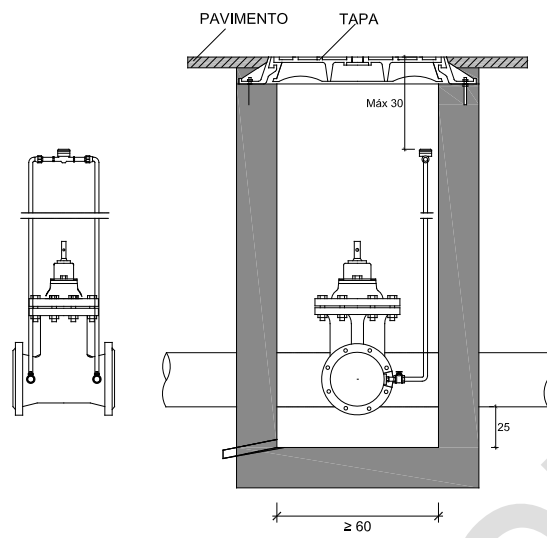


Arqueta de registro para válvula de seccionamiento $D < 300$ o desagüe. Cotas en cm.

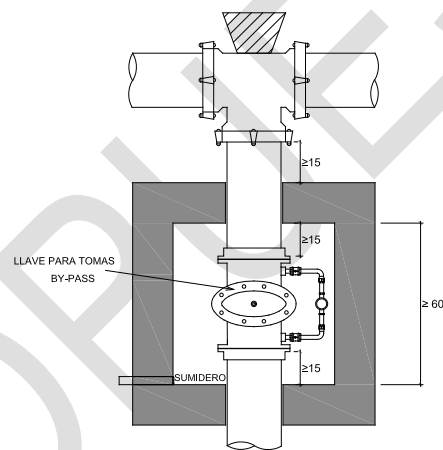


Arqueta de registro para válvula de seccionamiento $D < 300$ con salidas paralelas. Cotas en cm.

SECCIÓN

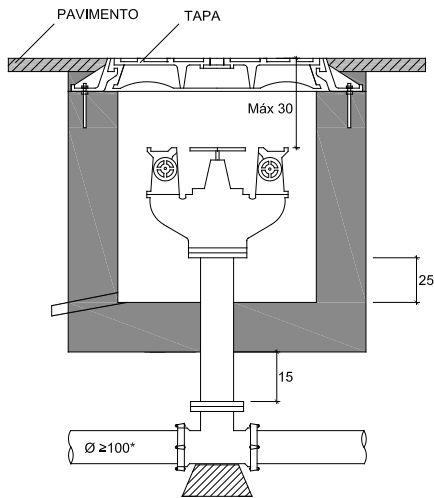


PLANTA



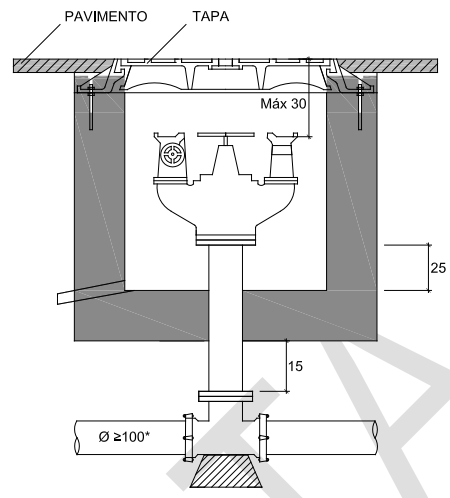
Arqueta de registro para válvula de seccionamiento
D<300 para válvula con by-pass para contador de control. Cotas en cm.

SECCIÓN



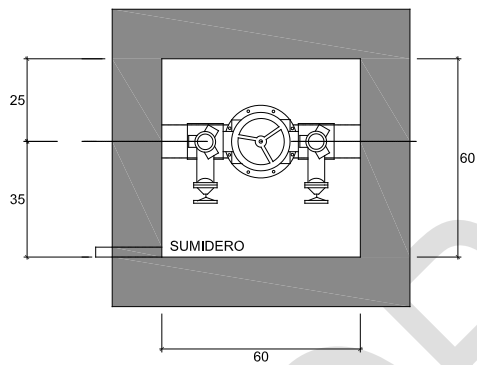
* SI $\varnothing \geq 250$ SE COLOCARÁ UNA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO BAJO EL HIDRANTE PARA LABORES DE MANTENIMIENTO

SECCIÓN



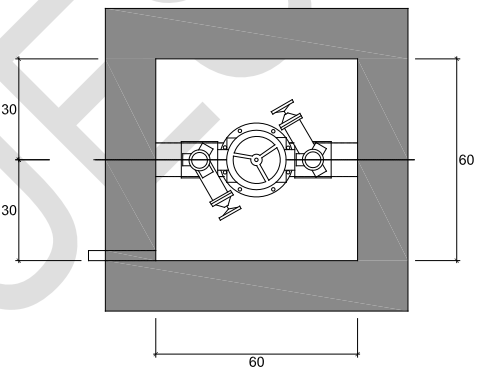
SI $\varnothing \geq 250$ SE COLOCARÁ UNA VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO BAJO EL HIDRANTE PARA LABORES DE MANTENIMIENTO

PLANTA



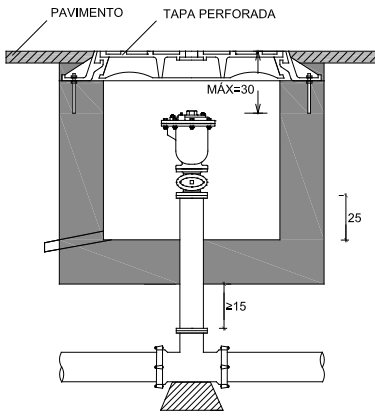
Arqueta de registro para hidrante. Posición "A".
Cotas en cm.

PLANTA



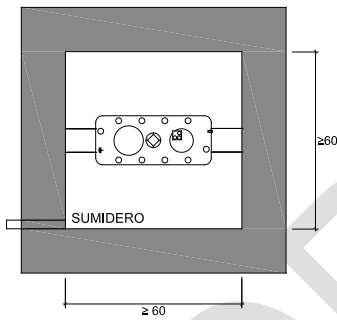
Arqueta de registro para hidrante. Posición "B".
Cotas en cm.

SECCIÓN



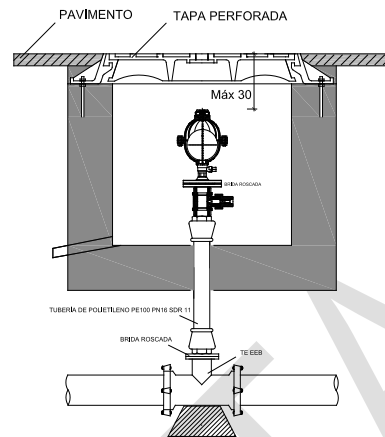
En ventosas sin válvula incorporada se instalará válvula de compuerta previa en todos los casos. En ventosas con válvula incorporada se instalará válvula de compuerta previa a partir de Ø de conducciones > 200

PLANTA

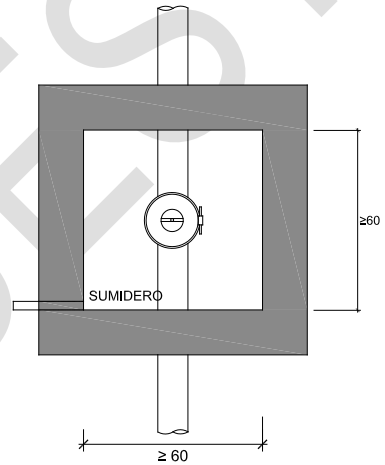


Arqueta de registro para ventosa.
Cotas en cm.

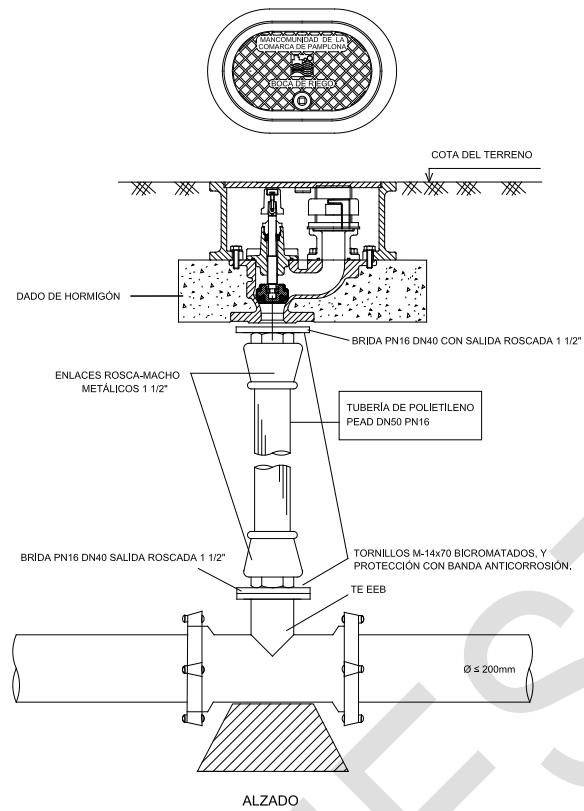
SECCIÓN



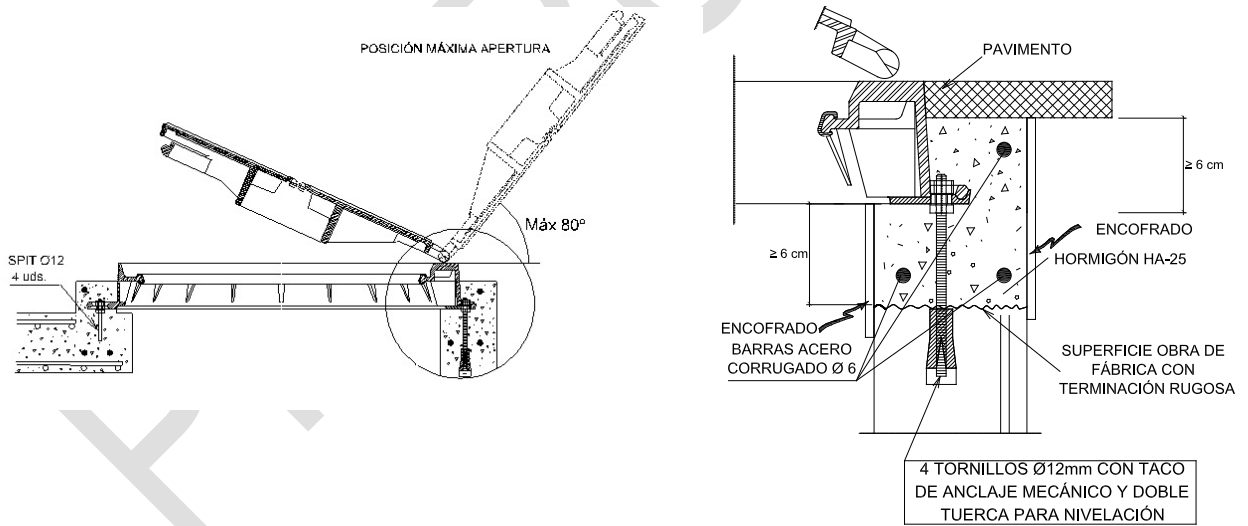
PLANTA



Arqueta de registro para purgador.
Cotas en cm.

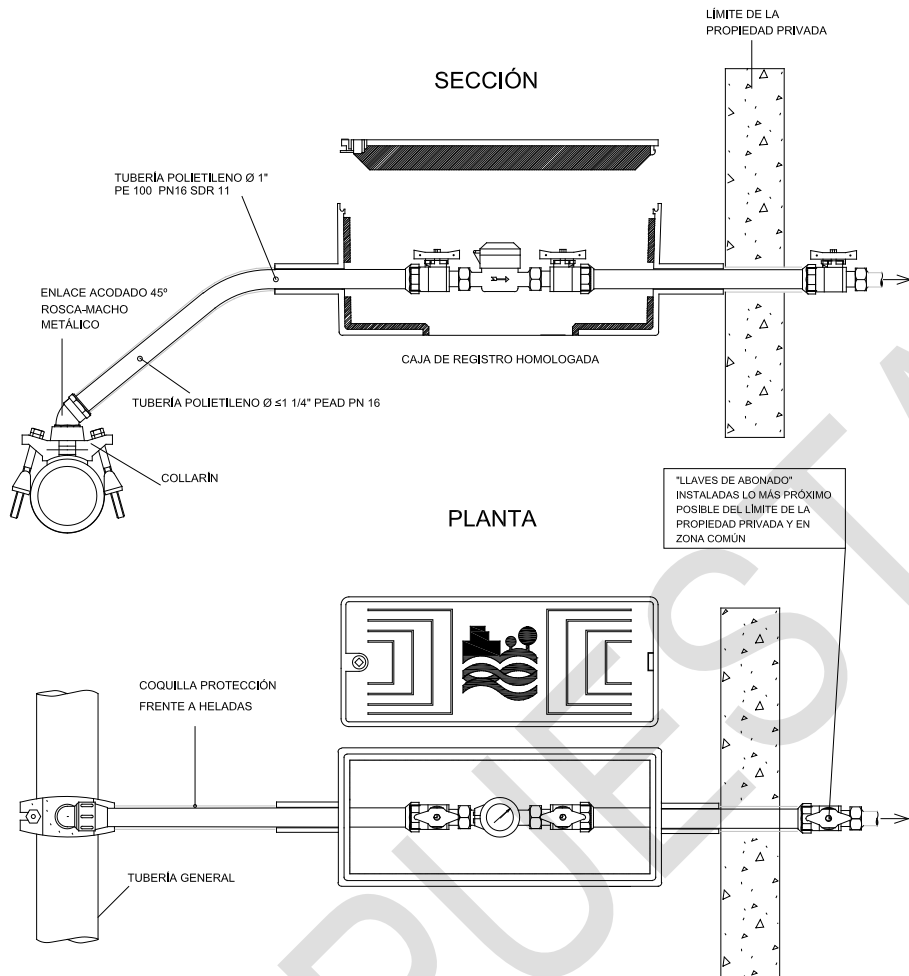


Instalación de boca de riego.



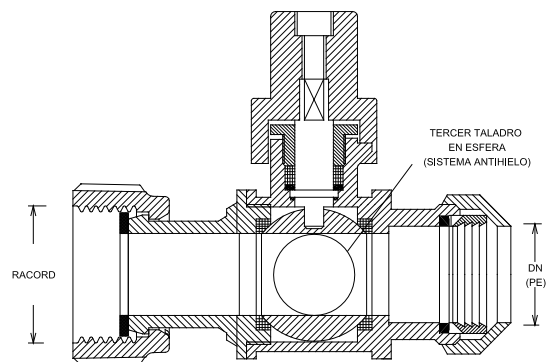
Fijación de tapa a arqueta: detalle.

4. ACOMETIDAS Y REGISTROS DE CONTADORES



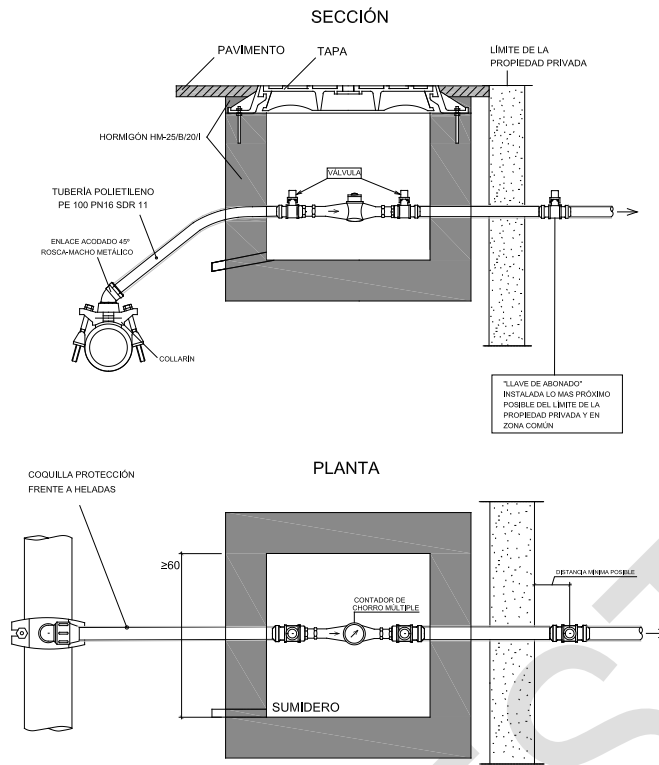
Acometida servicios D < 50 mm contador exterior (DN 13 - 20 mm).

CAMPO DE APLICACIÓN:	D = 1"	EN ACOMETIDAS. INSTALACIÓN EN CAJA DE REGISTRO
ESPECIFICACIONES:	CUERPO	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	ESFERA	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y CROMADA
	EJE	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	CASQUILLO	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	ESPIGA	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	JUNTA	P.T.F.E puro
	JUNTA	P.T.F.E puro
	JUNTA	P.T.F.E puro
	ANILLO	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	JUNTA TÓRICA	CAUCHO NBR
	ANILLO	RESINA ACETÁLICA
	MORDAZA	RESINA ACETÁLICA
	TUERCA	LATÓN CW617N ESTAMPADO EN CALIENTE Y NIQUELADO
	PRESIÓN DE TRABAJO: 16 ATMÓSFERAS (PN-16)	

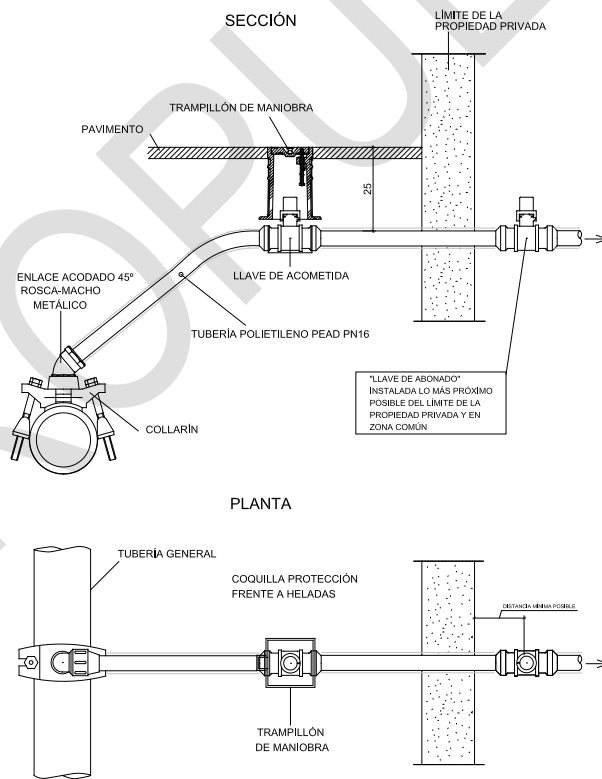


DN PE	32	32	32
RACORD	3/4"	7/8"	1"

Válvula de esfera con sistema antihielo.

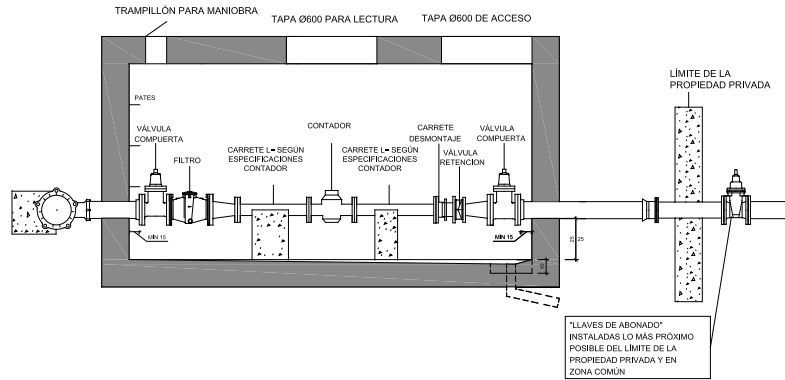


Acometida de servicios $D \leq 63$ mm. Contador exterior.

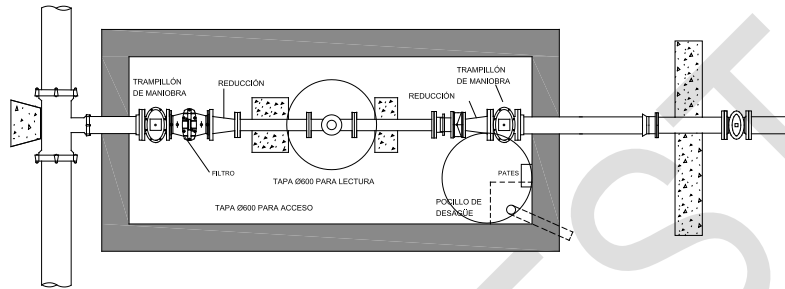


Acometida de servicios $D \leq 63$ mm. Contador interior.

SECCIÓN

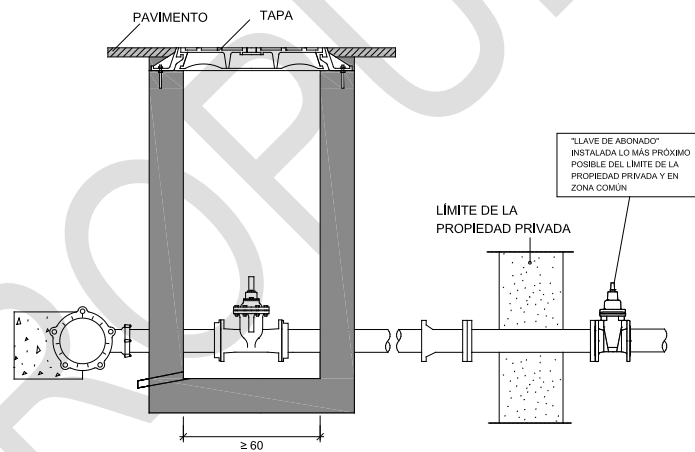


PLANTA

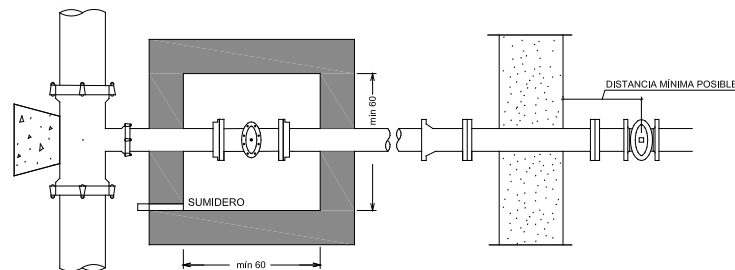


Acometida de servicios $D \geq 80$ mm. Contador exterior. Cotas en cm.

SECCIÓN

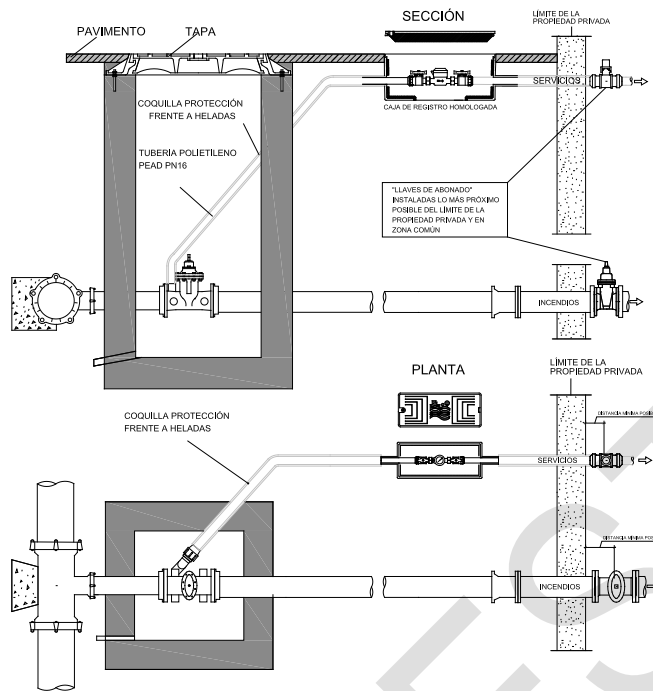


PLANTA



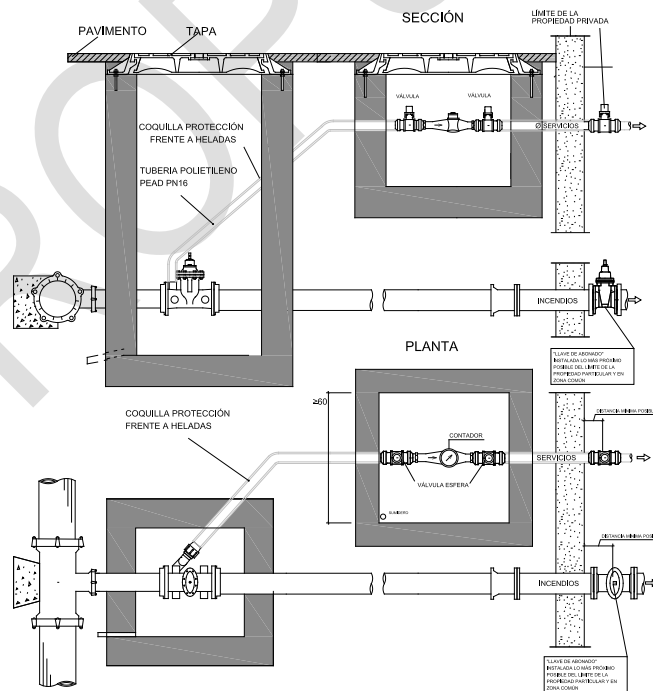
Acometida de servicios $D \geq 80$ mm. Contador interior. Cotas en cm.

SERVICIOS + INCENDIOS
 ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.
 CON CONTADOR EXTERIOR $D = 13, 20\text{mm}$.
 CON RACORES

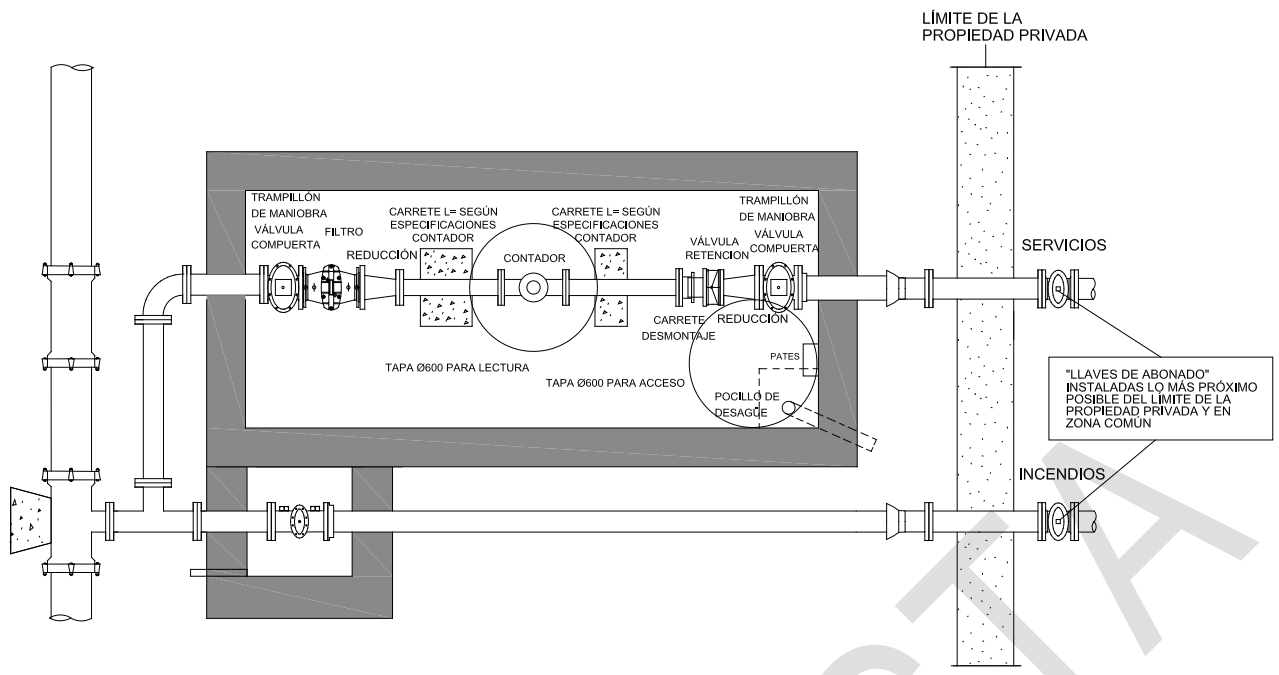


Acometida de servicios e incendios. Contador exterior (13 – 20 mm).

SERVICIOS + INCENDIOS
 ACOMETIDA DE $D \geq 80\text{mm}$.
 CON CONTADOR EXTERIOR $D = 25-30-40-50\text{mm}$.
 CON RACORES



Acometida de servicios e incendios. Contador exterior, racores ($\leq 50\text{ mm}$).



Acometida de servicios e incendios. Contador exterior, bridas.

PROPIEDADES SA

PROPUESTA

ANEJO Nº 3. DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO

1. CRITERIO GENERAL

El dimensionamiento, en lo que respecta a la elección del diámetro, de las acometidas a edificios de uso residencial deberá considerar la pérdida de carga que supone la conducción de acometida y sus elementos auxiliares en conjunto con la instalación interior del edificio.

Para ello el cálculo deberá considerar el caudal instalado y el correspondiente coeficiente de simultaneidad.

Como criterio de diseño en el tramo público del ramal de acometida, se adoptará que las pérdidas de carga en el mismo no superen 0,05 MPa.

2. DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS PARA VIVIENDAS

A continuación se transcribe a efectos meramente informativos la clasificación y criterios de dimensionamiento preexistentes en versiones anteriores de esta ordenanza (basadas a su vez en las "Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua" de 1975) y considerando la tipología actual de viviendas y que deberán ser verificadas por el proyectista en base a su instalación.

El dimensionamiento parte de la consideración del caudal instalado entendiendo como tal la suma de caudales mínimos de la vivienda. Como caudal mínimo, se entiende aquel suficiente que posibilita el funcionamiento adecuado de cada uno de los elementos de consumo.

- a. Viviendas tipo B: Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 1 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina (fregadero, lavadora y lavavajillas), y un cuarto de aseo (lavabo, ducha e inodoro).
- b. Viviendas tipo C: Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s e inferior a 1,5 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, y un cuarto de baño completo (lavabo, bidé, bañera e inodoro).
- c. Viviendas tipo D: Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, un cuarto de baño y otro de aseo.
- d. Viviendas tipo E: Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, dos cuarto de baño y otro de aseo.

Para longitudes de acometida menores de seis metros, el diámetro de las acometidas y sus válvulas de seccionamiento, según el tipo de viviendas y su número, será el establecido a continuación:

Diámetros Nominales (mm)		Número máximo de viviendas			
FD	PEAD	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
-	32	1	1	1	1
-	40	4	3	2	2
-	50	11	9	7	5
-	63	40	33	22	17
80	-	300	250	200	150

En el caso de longitudes de acometida entre 6 y 15 m se aumentará el diámetro hasta el siguiente valor de la serie. Si la longitud de acometida se superior a 15 metros en inferior a 40 metros, se incrementará el diámetro en dos valores de la serie.

PROPUESTA

PROPUESTA

ANEJO N° 4. PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS DE PRESIÓN

1. CONSIDERACIONES GENERALES

El llenado de la conducción debe observar las precauciones descritas en el articulado y estar en consonancia con los sistemas de purga y aireación instalados. La presencia de aire en la conducción, supone una importante fuente de error en el desarrollo de la prueba de presión, por lo que deberá procederse a la purga de todos los puntos altos de la conducción (hidrantes, bocas de riego, acometidas, etc.).

La prueba puede llevarse a cabo en tres fases, de las cuales la prueba preliminar y la prueba de presión son obligatorias:

- prueba preliminar;
- prueba de purga;
- prueba principal de presión.

MCP/SCPSA determinará la necesidad de efectuar la prueba de purga.

En cualquiera de los casos la velocidad de incremento de presión no debe superar 0,1 MPa/min.

2. PRUEBA PRELIMINAR

La prueba preliminar tiene por objeto:

- a. estabilizar la parte de la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo;
- b. conseguir la saturación de agua apropiada en aquellos materiales absorbentes de agua;
- c. permitir el incremento de volumen dependiente de la presión, en tuberías flexibles, con anterioridad a la prueba principal.

La conducción debe dividirse en tramos de prueba practicables, completamente llenos de agua y purgados, y la presión debe incrementarse hasta el valor de la máxima presión de MDP sin exceder la presión de la prueba de la red (STP). La duración de la prueba será de 24 horas.

Si se producen cambios de posición inaceptables de cualquier parte de la tubería, y/o aparecen fugas, la tubería debe despresurizarse y los fallos deben corregirse.

3. PRUEBA DE PURGA

La prueba de purga permite la estimación del volumen de aire remanente en la conducción. El aire en el tramo de tubería a ensayar produce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente o podrían, en algún caso, ocultar pequeñas fugas. La presencia de aire reducirá la precisión de la prueba de pérdida de presión.

En casos específicos, MCP/SCPSA determinará si la prueba de purga debe llevarse a cabo, e indicará el método para su ejecución.

4. PRUEBA PRINCIPAL DE PRESIÓN

Se empleará el método o de pérdida o caída de presión.

Se aumentará la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

A partir de ese momento dará inicio la contabilización del tiempo de prueba, que será de una hora.

Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva.

Tras el periodo de prueba la máxima caída de presión admisible será de 0,02 MPa.

PROPUESTA

ANEJO N° 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS CONTADORES DE ACOMETIDAS

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los contadores dispondrán de homologación conforme al RD 889/2006 de 21 de Julio que regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida. Los modelos instalados contarán con la evaluación de conformidad y características establecidas en el citado Real Decreto observando especialmente el cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en los Anexos IV y V.

Todos los contadores a instalar vendrán pre equipados mediante tecnología inductiva para la adaptación de sistemas de lectura a distancia no admitiendo sistemas tipo "reed".

El número de serie de los contadores suministrados será alfanumérico con doce caracteres que aportarán información sobre marca y modelo del contador, calibre, año de fabricación, número de serie y dígito de control según el orden y protocolo SPDE.

El dimensionado del contador se realizará en función del caudal instalado corregido con el índice de simultaneidad previsto para la instalación y teniendo en cuenta la capacidad del contador a régimen de caudal permanente Q_3 .

2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES CALIBRES DN13 mm Y DN20 mm

Los contadores serán de velocidad y sistema de chorro único.

El caudal permanente, Q_3 , de los contadores DN13 mm será igual a 2,5 m³/h y la relación entre el caudal permanente y el caudal mínimo, Q_3 / Q_1 , será mayor o igual a 100 ($R > 100$).

El caudal permanente, Q_3 , de los contadores DN20 mm será igual a 4,0 m³/h y la relación entre el caudal permanente y el caudal mínimo, Q_3 / Q_1 , será mayor o igual a 100 ($R > 100$).

La longitud y roscas de entrada y salida de los contadores DN13 será 115 mm 7/8"-3/4".

La longitud y roscas de entrada y salida de los contadores DN20 será 115 mm 1"-1".

3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES CALIBRES DN > 25 mm

Transitoriamente hasta junio de 2016 se admite la instalación de contadores homologados conforme al RD 28/12/1988 (75/33/CEE) (ISO 4064-1).

La cámara que aloja el totalizador será estanca, de categoría igual o superior a IP 68.

Se admite la utilización de contadores con diferentes tecnologías en función de las características de la instalación a controlar y de su patrón de consumo. Para la selección del contador o caudalímetro a instalar se considerarán los siguientes criterios:

- a. Velocidad chorro múltiple: apto para el control de caudales medios que supongan poca variación en el régimen de funcionamiento del contador (p.ej. riego, llenado depósitos, etc.).
- b. Velocidad chorro único: apto para el control de caudales bajos, medios o medios altos en instalaciones donde se prevea una demanda variable (p.ej. comunidades, dotacionales, oficinas, industriales, etc.).
- c. Woltman: apto para el control de instalaciones con una alta demanda y régimen de consumo poco variable (p.ej. riego, control de incendios, gran producción industrial, etc.).
- d. Volumétrico: apto para el control de instalaciones con una demanda variable y caudales bajos o

- medios (p.ej. comunidades, dotacionales, oficinas, industriales, etc.).
- e. Electromagnético: apto para el control de instalaciones con una alta demanda y régimen de consumo variable.

PROPUESTA

PROPUESTA

ANEJO Nº 6. DISTANCIA ENTRE PLANTACIONES DE ARBOLADO Y REDES

1. RADIO DE LA ZONA RADICAL LEÑOSA

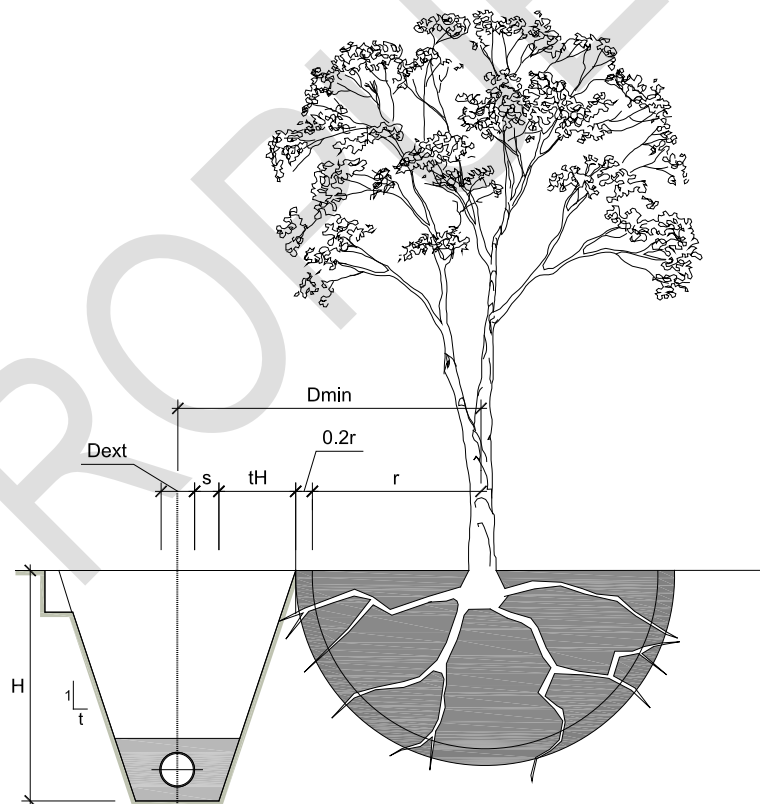
La plantación o sustitución de elementos vegetales deberá respetar unas distancias mínimas a las conducciones de abastecimiento o saneamiento existentes. Para establecer esta distancia se considerarán las dimensiones de la correspondiente especie con un desarrollo adulto (50 años).

La distancia de seguridad se hallará partiendo de las dimensiones de la zona radical leñosa (en función de las dimensiones del tronco) a la que se adiciona un resguardo del 20 % obteniéndose el radio de la zona de seguridad radical.

Perímetro de tronco (cm)	Radio de tronco (cm)	r: Radio zona radical leñosa (cm)	Radio zona de seguridad radical (cm)
<60	<10	150	180
60 – 100	10 – 15	200	240
100 – 150	15 – 25	250	300
150 – 250	25 – 40	300	360
250 – 350	40 – 55	350	420
> 350	> 55	400	480

2. DISTANCIA A LAS CONDUCCIONES

El valor así hallado corresponde a la distancia mínima a la que puede estar el árbol del borde de la zanja que hubiera de realizarse para la renovación de la conducción manteniendo la misma alineación y diámetro. Así la plantación guardará una distancia al eje de la conducción, que considerará el diámetro de la conducción, el sobrecancho de la zanja, y la proyección horizontal del talud de la zanja:



$$\text{Separación mínima: } D_{min} \geq r + 0,2 r + 0,5 D + s + t H$$

Con r: radio zona radical leñosa
D: diámetro exterior de la conducción
s: sobrancho de la zanja en la base
t: talud de la zanja
H: profundidad de la zanja

PROPUESTA

PROPUESTA

ANEJO Nº 7. RELACIÓN DE LEGISLACIÓN Y NORMAS REFERIDAS EN LA ORDENANZA

1. LEGISLACIÓN

ESTATUTOS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA. BON nº 69, de 8 de abril de 2011.

ORDENANZA REGULADORA DE LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA. BON nº 162, de 31 de diciembre de 2007 y BON nº9, de 14 de enero de 2011.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE08). Real Decreto 1247/2008.

2. NORMATIVA UNE Y OTRAS

Norma	Título norma
UNE 23500	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
UNE EN 19	Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas.
UNE EN 124	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
UNE EN 545	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN 558	Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Válvulas designadas por PN y por clase.
UNE EN 681-1	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
UNE EN 712	Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante.
UNE EN 713	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios. Ensayo de estanquidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura.
UNE EN 715	Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos de diámetro pequeño a presión, y sus accesorios. Métodos de ensayo de la estanquidad a presión hidráulica interna con esfuerzo axial.
UNE EN 805	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE EN 911	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones con junta de estanquidad elastómera y uniones mecánicas para canalizaciones termoplásticas con presión. Ensayo de estanquidad a presión hidrostática exterior.
UNE EN 1074-1	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados
UNE EN 1092-2	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
UNE EN 1563	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE EN 10088-1	Aceros Inoxidables. Parte 1. Relación de aceros inoxidables.
UNE EN 10240	Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
UNE EN 12164	Cobre y aleaciones de cobre. Barras para mecanizado.
UNE EN 12165	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.
UNE EN 12201-2	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
UNE EN 12667	Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.
UNE EN 13101	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE EN 13469	Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua en coquillas aislantes preformadas.
UNE EN 14901	Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN ISO 2409	Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.

UNE EN ISO 6509	Corrosión de metales y aleaciones. Determinación de la resistencia al descincado del latón.
UNE EN ISO 8501-1	Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies.
AISI	American Iron and Steel Institute (varias)

PROPUESTA

PROPUESTA

1. DOCUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

1.1. FICHA RESUMEN

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	<i>Modificación del Plan en las parcelas x y x de la UE X del municipio XX</i>
TIPO DE INSTRUMENTO	<i>MPM / MPGOU/ PGM/ PP / ED...</i>
ÁMBITO	<i>(parcela y polígono / parcela y Unidad de Ejecución /)</i>
	MUNICIPIO
	CONCEJO
Promotor	<i>Junta de propietarios / Ayuntamiento de</i>
Equipo Redactor	

RESUMEN DE LA PROPUESTA	
OBJETO DEL PLAN	<i>Ej. Construir dos nuevas viviendas junto al núcleo urbano</i>
USOS PORMENORIZADOS	INTENSIDAD DE USO
Residencial (m ² construidos)	
Número de viviendas máximas	
Oficinas (m ² construidos)	
Comercial (m ² construidos)	
Industrial (m ² superficie bruta)	
Actividad Económica (m ² superficie bruta)	
Huertas de Ocio (m ² superficie bruta)	
Dotacional (m ² superficie parcela)	
Espacio libre (m ² > reserva L35/2002)	
GESTIÓN DEL PLAN	
Sistema	Compensación / Cooperación / Expropiación
Proyecto de urbanización	Si / no
Proyecto de Reparcelación	Si / no

INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	
SITUACIÓN ACTUAL	
INFRAESTRUCTURAS GENERALES DE SANEAMIENTO	Suficientes / no suficientes para asumir el nuevo desarrollo propuesto
INFRAESTRUCTURAS GENERALES DE ABASTECIMIENTO	Suficientes / no suficientes para asumir el nuevo desarrollo propuesto
SOLUCIÓN PROPUESTA para las infraestructuras generales	
ABASTECIMIENTO	<i>p.ej. Ampliación del Depósito p.ej. Refuerzo de la red en alta de xx a xx</i>
SANEAMIENTO	<i>p.ej. Fosa séptica, refuerzo de colector...</i>
SOLUCIÓN PROPUESTA para las infraestructuras del ámbito de actuación	
OBRAS DE ABASTECIMIENTO	<i>p.ej. Prolongación de la red de abastecimiento..</i>
OBRAS DE SANEAMIENTO	

Los documentos a presentar son los especificados en la Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

2. PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

2.1. FICHA RESUMEN

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Proyecto de urbanización ...
ÁMBITO	(Parcela y polígono / parcela y unidad de ejecución /)
	MUNICIPIO
	CONCEJO
Promotor	Junta de propietarios / Ayuntamiento de...
Equipo Redactor	

RESUMEN DE LA PROPUESTA	
OBJETO DEL PLAN	<i>Ej. Urbanizar...dotar de redes...</i>
DATOS DE CÁLCULO	
Superficie del ámbito de actuación	
USOS PORMENORIZADOS	INTENSIDAD DE USO
Residencial (m ² construidos)	
Número de viviendas máximas	Dotación consumo (l/hab/día)
Coef. de población / vivienda	Dotación vertido (l/hab/día)
Población estimada	Dotación de hidrantes (l/s)
Oficinas (m ² construidos)	Dotación media (l/s/m ²)
Comercial (m ² construidos)	Dotación media (l/s/m ²)
Industrial (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
Actividad Económica (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
	Caudal específico (l/s)
Huertas de Ocio (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
Dotacional (m ² superficie parcela)	Dotación media (l/s/ m ²)
Zonas verdes-superficie ajardinada (m ²)	Dotación bocas riego (l/s)
GESTIÓN DEL PLAN	
Sistema	Compensación / Cooperación / Expropiación
Proyecto de urbanización	Si / No
Proyecto de Reparcelación	Si / No

RESUMEN DEL ESTUDIO	
RED DE ABASTECIMIENTO	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	
CRITERIO ESTABLECIDO PARA EL N° DE ACOMETIDAS PREVISTAS POR EDIFICIO	<i>p.ej. Una acometida cada n viviendas</i>
RED DE FECALES	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	
RED DE PLUVIALES	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	

2.2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

1. MEMORIA	
DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	Se describirá la solución adoptada para las redes de abastecimiento, fecales y pluviales. Se indicarán los materiales y diámetros empleados en cada una de ellas. Se indicará, en la descripción de la pavimentación, su permeabilidad.
2. ANEJOS DE CÁLCULO	
RED DE ABASTECIMIENTO	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO PARA HIPÓTESIS 1 Caudal medio de diseño + 1-2 hidrantes (según caso)	El anejo de cálculo constará de 3 documentos principales: 1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de nodos y diámetros. 2. Tabla de Nodos (puntos) de Consumo: Población y Caudal por nodo, caudal hidrantes, caudal bocas de riego y caudal total por nodo (en columnas independientes) 3. Tabla o informe de resultados: Diámetros, rugosidades, presiones, caudales, observaciones. Opcional: Gráficas de resultados
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO PARA HIPÓTESIS 2 Caudal punta de diseño + 2 Bocas de riego	El anejo de cálculo constará de 3 documentos, análogos a los indicados en el apartado anterior.
RED DE FECALES	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO	El anejo de cálculo constará de 3 documentos principales: 1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de registros y diámetros. 2. Tabla de nodos (receptores) de vertido: Caudal, Población y/o superficie, por nodo receptor. 3. Tabla capacidad por tramos: Diámetros, longitudes, rugosidades, calados, velocidades Opcional: Gráficas de calados, caudales
RED DE PLUVIALES	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES	1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de registros y diámetros. 2. Plano de cuencas: Dibujo de la cuenca pluvial y del Nodo receptor del vertido en la red. 3. Tabla de cuencas pluviales, indicándose para cada cuenca: Código y nombre de la cuenca, superficie drenante (m ²), parámetros hidrológicos, tiempo de concentración, caudal vertiente y nodo receptor en la red. 4. Tabla de capacidad por tramos: Diámetros, longitudes, rugosidades, calados, velocidades. Opcional: Gráficas de calados, caudales.

3. PLANOS	
Plano de situación	(ubicación de la actuación en el núcleo urbano – redes)
Plano de abastecimiento	Trazado de las redes, diámetros y materiales de las tuberías Ubicación de arquetas y registros, de valvulería, hidrantes, bocas de riego, contadores, caudalímetros, desagües, instalaciones, etc. Puntos de conexión a redes existentes. Ubicación en planta de acometidas abastecimiento.
Plano de saneamiento	Trazado de las redes, diámetros y materiales de las tuberías Ubicación de pozos de registros de saneamiento, de aliviaderos, de pozos de salto, instalaciones, etc. Puntos de conexión a redes existentes. Puntos de vertido a cauce, de pluviales, aliviaderos y desagües. Ubicación en planta acometidas de saneamiento y captaciones de pluviales.
Perfiles longitudinales	de tuberías, con rotulación de los nodos y registros designados en la planta.
Detalles constructivos y de ejecución de obra	
Plano de afecciones	Afecciones a terrenos, propiedades, patrimonio

4. PRESUPUESTO	
PRESUPUESTO	Se diferenciará el presupuesto propio de la obra de urbanización, del de las obras de sistemas generales de infraestructuras (si las hubiere). Detallar sólo el primero
	Capítulos: Red de abastecimiento de agua Red de fecales Red de pluviales Red de riego

PROPUESTA

ANEJOS INFORMATIVOS

PROPUESTA

ANEJO A. MODELOS DE ACTAS PARA PRUEBA DE PRESIÓN

1. MODELO DE ACTA PARA PRUEBAS DE CONDUCCIONES

	OBRA:		
	CONTRATISTA:		
	FECHA:		
ACTA DE PRUEBA DE PRESIÓN EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO			
PROCEDIMIENTO: NORMA UNE EN 805:2000 (SCPSA)			
NOMBRE DEL EJE:			
TRAMO PROBADO [m]:	PK inicial:	PK final:	
MATERIAL:	DIÁMETRO:		
PUNTO DE LLENADO:	PK:		
PUNTO DE INSTALACIÓN DEL MANÓMETRO:	PK:		
PRESIÓN DE PRUEBA STP (indicada por la Dirección de Obra)			<input type="text"/> * kg/cm ²
Inicio:	<input type="text"/>	Hora	Presión <input type="text"/> kg/cm ²
Fin:	<input type="text"/>	Hora	Presión <input type="text"/> kg/cm ²
			Dif presión <input type="text"/> kg/cm ²
V agua suministrado para recuperar STP (si aplica)			<input type="text"/> litros
V límite según UNE 805:2000 (si aplica)			<input type="text"/> ** litros
RESULTADO DE LA PRUEBA	Válida <input type="checkbox"/>	No válida <input type="checkbox"/>	
Plan de ejecución:			
<p>Etapa preliminar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Llenado lento y desde punto bajo con elementos de salida de aire abiertos. Aumentar la presión hidráulica constante y gradualmente hasta un valor entre STP* (presión de prueba) y MDP (presión máxima de diseño) durante un tiempo prudencial para estabilizar la presión de la tubería. <p>Etapa principal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aumentar la presión hidráulica de nuevo constante y gradualmente hasta STP. Desconectar el sistema de bombeo no administrando entrada de agua durante al menos 1 hora. Criterio de aceptación: Una vez alcanzado el valor de STP, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose entrada de agua durante al menos una hora. Al final de este período, el descenso de presión debe ser inferior a 0,02 MPa (0,2 kg/cm²) 			
OBSERVACIONES/CROQUIS/FOTO			
POR LA D.O.		POR LA CONTRATA	

PROPUESTA

ANEJO B. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)

1. ACOMETIDAS PARA REDES DE INCENDIO. TRAMO EN ZONA PRIVADA (INTERIOR)

La red de tuberías interiores deberá proporcionar las exigencias establecidas en las Normativas en vigor. En el caso de los BIE, la red de tuberías deberá proporcionar durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 0,2 MPa en el orificio de salida de cualquier BIE.

De acuerdo con la norma UNE 23500 la red de distribución interior deberá ser:

- a. Mantenido según especificaciones y por los organismos que se determinen, en los RD1942/1993 y RD 267/2004, las Disposiciones Complementarias y demás Reglamentación específica que le sea de aplicación.
- b. Mallada y exclusiva para este fin (con válvulas de sectorización, desagüe, ventosas, antirretornos, etc).

Igualmente la red podrá ser enterrada y/o aérea:

En el caso que sea enterrada y para evitar la corrosión se emplearán tuberías de fundición nodular con revestimiento.

En el caso que sea aérea deberá emplearse acero galvanizado según Norma UNE EN 10240, en ningún caso se instalarán tuberías de acero negro.

En función del tipo de red pública las acometidas de incendios se ejecutarán de acuerdo a los esquemas que figuran en la página siguiente.

PROYECTO

PROPUESTA

ANEJO C. CARACTERÍSTICAS DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO EN BATERÍAS DE CONTADORES

1. CARACTERÍSTICAS DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO EN BATERÍAS DE CONTADORES

1.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Para el empleo en baterías de contadores, para la función conjunta de seccionamiento (entrada y seccionamiento y antirretorno (salida)).

1.2. ESPECIFICACIONES

Válvulas de esfera de PN 16 atm y DN 20 mm con antirretorno incorporado en la válvula de salida de cierre tipo torpedo activado por resorte guiado para evitar movimientos laterales y dotado de junta cierre tipo retén

La válvula de entrada con unión de entrada mediante brida orientable dimensiones según UNE19804 en batería y de salida mediante rosca macho a izquierdas de 3/4" y rúcor derecha-izquierda 3/4" -7/8"

Válvula de salida con entrada rosca macho a izquierdas de 3/4" y salida mediante rosca macho de 1" para unión flexo o rúcor loco rosca hembra 1"

El paso mantendrá el DN en todo el recorrido del agua con la válvula totalmente abierta, con una pérdida de carga a 0,77 l/s inferior a 25 kPa. en válvula de entrada e inferior a 30 kPa en la de salida

Dispositivo de maniobra manual, mediante "palomilla" o similar. La maniobra no podrá sobrepasar el par de rotura especificado en UNE 19804 y sentido de cierre horario.

Toma de comprobación rosca macho con tapón DN 3/8" ó 1/2 " en la válvula de salida

Satisfarán los ensayos especificados en UNE 19804-9227

1.3. CONSIDERACIONES DE PROYECTO, MONTAJE E INSTALACIÓN

Se instalará tras la válvula de entrada un tramo estabilizador de longitud recta suficiente para evitar perturbaciones a la entrada del contador, s/Norma ISO 4064 1ª parte

1.4. MARCADO

Todas las válvulas deberán estar marcadas de acuerdo a la norma UNE 19804

PROPUESTA

1. SIMBOLOGÍA

Se adjunta una relación de la simbología más frecuentemente empleada para la representación esquemática de elementos de la red de abastecimiento.

DENOMINACIÓN	ABREVIATURA	SÍMBOLO
BOCA DE RIEGO	BR	●
BRIDA CIEGA	BC	
BRIDA ENCHUFE	EBE	┌┐
BRIDA LISO	EBL	┌
CARRETE BRIDAS	C BB	┌┌
CARRETE DESMONTAJE	CD	┌┌┌┌
CARRETE ENCHUFES	C EE	┌┐┌┐
CODO 90° BRIDAS	C 90° BB	┌┐
CODO 45° ENCHUFES	C 45° EE	┌┐
CONO REDUCCIÓN BRIDAS	CR BB	┌┐
CONO REDUCCIÓN ENCHUFES	CR EE	┌┐
CONTADOR	CON	▣
CRUCETA	CRU	┌┌
DESAGÜE	D	┌┐
FILTRO	F	┌┌
HIDRANTE	H	●
TE BRIDAS	TE BB	┌┌
TE ENCHUFE ENCHUFE BRIDA	TE EEB	┌┐┌┐
TE ENCHUFES	TE EEE	┌┐┌┐
VÁLVULA ANTIRETORNO	VR	▷
VÁLVULAS AUTOMÁTICAS	VA	✕
VÁLVULA BOLA	VB	●
VÁLVULA COMPUERTA	VC	✕
MULTIVÁLVULA 3,4	MV3, MV4	✕
VÁLVULA MARIPOSA	VM	✕
VENTOSA	VE	┌┐

PROPUESTA

ANEJO E. SECCIÓN TIPO DE UNA CALLE

1. SECCIÓN TIPO DE UNA CALLE

