

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS SEPARACIÓN DE ALJIBE, DEPÓSITOS Y DESVÍO DE CIRCUITO HIDRÁULICO

1. ÓRGANO AL QUE INTERESA CELEBRARLO: Tribunal Constitucional

2. NÚMERO DEL EXPEDIENTE:

3.- Objeto

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto fijar las características técnicas que han de cumplir los componentes de la instalación contemplados en el expediente de separación en circuitos distintos del aljibe y depósitos de alimentación de agua y desvíos de circuitos hidráulicos actuales del Tribunal Constitucional, así como establecer las condiciones de suministro, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha que es preciso realizar para garantizar el funcionamiento de toda la instalación.

4.- CONDICIONES GENERALES

TUBERÍAS

CONDICIONES GENERALES

01.- Los tubos, piezas especiales y demás accesorios, deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas.

02.- Salvo indicación expresa, se tomará un plazo de cincuenta (50) años de vida útil.

03.- Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente los valores exigidos en el expediente

04.- Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la " Reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público", R.D. 1138/1990 de 20 de septiembre de 1990.

MATERIALES

Material de los tubos

01.- Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico y aditivo.

02.- Material básico. Resinas sintéticas termoplásticas técnicamente puras; es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas. Las resinas más usuales son:

- Poliolefinas:

- Polímeros vinílicos:

- Polimerizados de estireno:

- Copolímeros ABS, constituidos por mezclas y copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, para tubos resistentes al calor (límite de 80 a 105 °C) y muy resistentes al choque.
- Copolímeros ASA, formados por copolímeros de acrilonitrilo y ésteres, para tubos semejantes a los de ABS y muy resistentes a la intemperie.

03.- Aditivos:

- Aditivos indispensables para la fabricación de los tubos por extrusión: Lubrificantes, plastificantes, etc.
- Aditivos estabilizadores del producto acabado.
- Pigmentos: Negro carbón y colorantes.
- Otros aditivos auxiliares.

Material de las piezas especiales

01.- El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN

01.- La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

02.- La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. La resina presentará un índice de viscosidad, un peso específico y una colabilidad adecuadas a su naturaleza, al proceso de fabricación y a las características finales del producto. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

03.- Se podrán emplear aditivos lubricantes internos para facilitar el flujo de la masa de moldeo y lubricantes externos para disminuir el rozamiento entre esta masa gelificada y las paredes metálicas de la prensa de extrusión.

04.- Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre los aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

05.- Las formulaciones de la mezcla de resina y aditivos se definirán para cada clase de material mediante ensayos y pruebas a corto y largo plazo, a fin de cumplir las calidades finales exigidas al producto y, por otra parte, para conseguir un proceso de fabricación en máquina sin interrupciones, con alta productividad y bajo índice coste/calidad.

06.- La dosificación de los ingredientes y la limpieza en todo el proceso de producción deberán ser realizadas con meticulosa rigurosidad para que sea posible garantizar en todo momento la homogeneidad del producto y la regularidad de las características de los tubos y accesorios pertinentes a todas las partidas que componen un determinado suministro.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Generalidades

01.- En la expresión de cualquier dato relativo a las propiedades mecánicas de los tubos, o del material de que están fabricados, deberá indicarse explícitamente si el dato corresponde a solicitaciones mantenidas en corto plazo (10^5 a 10^6 horas).

02.- Mientras no se indique otra cosa se entenderá por largo plazo el de cincuenta (50) años, y por temperatura nominal de uso la de 20 °C.

03.- Los valores obtenidos en los ensayos a corto plazo no son constantes físicas del material sino características comparativas, dependientes del tipo y condiciones de ensayo, que sirven para estimar las características a largo plazo y, en consecuencia, para establecer prescripciones de recepción del producto. Solamente las características mecánicas a largo plazo son las que deben tomarse para el dimensionamiento, selección y empleo de los tubos.

Características del material del tubo sometido a tracción simple

01.- Resistencia a tracción. Tensión de rotura a tracción simple obtenida mediante ensayos con probetas tomadas de la pared del tubo, realizados a determinadas temperaturas, según la Norma UNE correspondiente. Por lo general se toma el valor correspondiente al punto de fluencia.

02.- Módulo de elasticidad lineal E . Relación tensión/deformación en el tramo recto del diagrama tensión-deformación, antes de iniciar la fase de deformación viscosa en el ensayo de tracción simple, con una velocidad de alargamiento de 1 mm por minuto. Es el módulo de Young y se expresa en kp/cm^2 . Se establece a corto plazo y a la temperatura de 20°C. esta característica disminuye notablemente con el aumento de la temperatura (ver FIGURA 26.51.2).

03.- El módulo de elasticidad residual E_r , es el correspondiente al material después de un periodo de X años de carga sostenida, al descargar y volver a cargar la probeta.

04.- Alargamiento en la rotura. Incremento relativo de longitud de la probeta en el momento de la fluencia, a tracción simple expresado en porcentaje de la longitud inicial.

JUNTAS Y UNIONES

Generalidades

01.- El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

02.- El contratista está obligado a presentar detalles de las juntas que va a realizar, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje y ejecución.

03.- El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

04.- En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitudes a que ha de estar sometida: la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta y el grado de estanquidad requerido.

Condiciones que deben cumplir las juntas

01.- Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas internas y externas.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así esté especificado y en todas las tuberías para saneamiento.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

GENERALIDADES

01.- Las instalaciones comprendidas en la presente sección, cumplirán con todos los Artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E. de B.T.) que le sean aplicables.

02.- Los equipos y materiales cumplirán en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el (Instituto de Racionalización y Normalización) IRANOR, referente al equipo o material especificado. A la falta de Norma UNE para el equipo concreto se aplicará la Norma europea más exigente. En caso de motores, serán admitidos los fabricados con Normas americanas NEMA.

REGLAMENTO Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Definiciones

01.- En este apartado se indicarán las (Instrucciones Técnicas Complementarias) I.T.C. del R.E. de B.T. y las Normas UNE aplicables a las instalaciones equipos y materiales correspondientes a esta Sección.

Instrucciones Técnicas Complementarias del R.E. de B.T.

01.- Las I.T.C. de obligado cumplimiento para estas instalaciones son:

- Redes aéreas para distribución de energía: ITC-MIBT 004:

- Ámbito de aplicación: ITC-MIBT 004-1

- Cables aislados no trenzados. Intensidades máximas y factores de corrección por agrupamiento y por acción de agentes externos: ITC-MIBT 004-4.
- Redes subterráneas para distribución de energía:
 - Materiales: ITC-MIBT 005
 - Ejecución de instalaciones: ITC-MIBT 006.
 - Intensidades máximas y factores de corrección: ITC-MIBT 007.
- Protección por puesta a neutro de masas metálicas en redes de distribución: ITC-MIBT 008.
- Suministros en B.T. Previsión de cargas en edificios comerciales y/o oficinas, públicos y/o industriales: ITC-MIBT010-4.
- Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones : ITC-MIBT 017.
- Protección de instalaciones: ITC-MIBT 020
 - Protección contra sobreintensidades
 - Situación y características de los dispositivos de protección.
 - Cuadro General de Distribución.
 - Protección por puesta a tierra.
- Protección contra contactos directos e indirectos: ITC-MIBT 021.
- Puesta a tierra: Criterios y materiales: ITC-MIBT 039.
- instalaciones en locales de servicio eléctrico: ITC-MIBT 027-8.

Normas UNE de obligado cumplimiento

01. Todos los equipos y materiales cumplirán con las Normas UNE que le correspondan, indicadas en cada uno de los Apartados de los Artículos 61.22 al 61.27, que se detallan a continuación:

- UNE-EN 60898-92. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas, y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN60947-93. Aparamenta de baja tensión.
- UNE 20106 (3)-74. Máquinas eléctricas rotativas. Potencial nominales normalizadas.
- UNE 20111 (5)-89. Máquinas eléctricas rotativas. Grado de protección proporcionado por las envolventes.

- UNE 20112 (1)-74. Máquinas eléctricas rotativas. Símbolos de formas de construcción y montaje. Código simple.
 - UNE20324-93. Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.
 - UNE EN 60423-96. Diámetros y roscas de conductos y sus accesorios para instalaciones eléctricas.
 - UNE 20353-89. Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de uso doméstico y análogo.
 - UNE 20378-90. Interruptores para instalaciones fijas, domésticas y análogas.
 - UNE 20434-90. Sistema de designación de los cables.
 - UNE 20448-92. Cables concéntricos con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo, para tensiones hasta 1000V.
 - UNE 21005-91. Alambres de acero galvanizado.
 - UNE21022 (2)-85. Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductos circulares.
 - UNE 21027 (3)-96. Cables aislados con goma de tensiones nominales U_0/U inferiores o iguales a 450/750V. Cables aislados con silicona resistentes al calor.
 - UNE 21031 (1)-92. Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales U_0/U inferiores o iguales a 450/750V. Prescripciones generales.
 - UNE 21103 (1)-90. Cortacircuitos fusibles de baja tensión. Condiciones generales.
 - UNE EN60811-96. Métodos de ensayo para aislamientos y cubiertas de cables eléctricos. (Mezclas elastoméricas y termoplásticas).
 - UNE 21136 (8)-96. Relés eléctricos. Relés eléctricos térmicos.
 - UNE 21160-90. Cables flexibles con aislamiento y cubierta de P.V.C., destinados a conexiones de máquinas.
- 03.- En caso de que se requiera algún material o equipo eléctrico especial, no contemplado en Normas UNE, se aplicará la Norma C.E.I. que le corresponda y , en su defecto, la de su país de origen. (Ejemplo: (Norma NEMA para motores con proyecto americano).

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

01.- Serán de aplicación los siguientes documentos relacionados:

- Reglamento e Instrucciones Técnicas IT.IC., según R.D. 1618/1980 de 4 de julio.
- Norma Básica de Instalaciones Interiores de Agua del Ministerio de Industria y Energía. Orden del 9 de diciembre de 1975.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

EQUIPOS

Contadores

01.- Los contadores de agua fría serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco cerrada y en vacío con lectura mixta por agujas y tambores numerados y los de agua caliente, serán especiales para su uso, en el que todos sus elementos serán inalterables al agua caliente (hasta 90°C). Ambos serán verificados oficialmente por el Centro de Metrología y timbrados por la Consejería de Industria.

02.- Su presión de trabajo será de 16 bar como mínimo.

03.- Su conexión será roscada y se montará mediante racores para facilitar su desmontaje.

Depósito acumulador

01.- Podrá construirse en obra de fábrica o bien ser de fibrocemento o cualquier otro producto apropiado, pero, en cualquier caso, las superficies en contacto con el agua no serán absorbentes o porosas.

03.- Aunque el nivel del agua debe estar en comunicación con la atmósfera, el depósito será cerrado y se garantizará la estanquidad de las piezas y empalmes, que estén unidos a él. Estará dotado de conexiones de entrada y salida, válvula de flotador y grifo de vaciado (de macho).

04.- La válvula de flotador podrá sustituirse por una válvula de solenoide de dos vías y automática, controlada por sondas o niveles dispuestos en el depósito.

05.- El tubo de alimentación desembocará siempre cuarenta milímetros (40 mm) por encima del nivel máximo del agua, o sea, por encima de la parte más alta de la boca del aliviadero, prohibiéndose la denominada alimentación "por abajo" o entrada del agua por la parte inferior del recipiente.

06.- En todos los depósitos, el aliviadero debe ser mantenido perfectamente limpio en todo momento y deberá ser capaz de evacuar el volumen doble al máximo previsto de entrada de agua.

07.- El tubo de desagüe del rebosadero o aliviadero no quedará directamente conectado al albañal, sino a través de un espacio que sea accesible a la inspección y permita constatar el paso del agua.

08.- Se deberá colocar un dispositivo automático que garantice la renovación del agua almacenada en el depósito al menos dos (2) veces cada veinticuatro (24) horas.

09.- El volumen útil mínimo del depósito acumulador vendrá determinado por la siguiente fórmula:

$$V \text{ (litros)} = 50 (n-1) + 100$$

siendo n igual al número de suministros de que consta el edificio.

Depósito de presión

01.- Podrá estar constituido por uno o más elementos, que estarán definidos por su volumen, presión nominal de trabajo y número. Estarán contruidos en chapa de acero, con fondos bombeados y galvanizados en caliente, por inmersión, una vez que hayan sido dotados de todos y cada uno de los manguitos necesarios para las distintas conexiones. El procedimiento de galvanizado deberá garantizar espesores uniformes y de acuerdo con la Norma UNE 37501-88. Deberán ser de forma cilíndrica y estar colocados verticalmente, de forma que las variaciones de volumen sean proporcionales a la variación de la cota del nivel del agua en el recipiente.

02.- La presión mínima del agua en el recipiente de presión en metros de columna de agua (m.d.c.a.) se obtendrá añadiendo quince metros (15 m) a la altura, en metros, sobre la base del recipiente, del techo de la planta más elevada que tenga que alimentar. La presión máxima será superior en 30 m.d.c.a. a la presión mínima anterior.

03.- El depósito de presión podrá ser de los diferentes tipos existentes, pudiendo ser: mezcla de agua y aire, con compresor, con membrana y con inyectores.

Para determinar la capacidad del depósito de presión con una mezcla de aire y agua, se aplicarán los coeficientes no reducidos que figuran en el apartado 1.6.14. de la Orden Ministerial 9-12-75.

El volumen de los otros tipos de depósito será el que resulte de aplicar los coeficientes reducidos señalados en el Apartado 1.6.1.4. de la Orden Ministerial señalada anteriormente.

04.- Se deberán incluir , al menos, los siguientes elementos y manguitos:

- Boca de hombre

- Manguitos de entrada, salida, vaciado, purga de aire, manómetro y presostato, válvulas de seguridad, nivel de líquido, conexión del compresor.

05.- El depósito será construido según el Reglamento de Recipientes a Presión y timbrados por la Consejería de Industria.

Bombas centrífugas

01.- Estarán definidas por las siguientes características: Caudal, presión (altura manométrica), velocidad de funcionamiento y potencia del motor eléctrico de accionamiento.

02.- Serán, al menos, dos unidades (2 ud) las que integren el sistema y se dimensionarán para poder proporcionar entre el cincuenta y el cien por ciento (50 y el 100%) del caudal máximo simultaneo de la instalación. El caudal de cada una de ellas se determinará a la presión máxima establecida en el párrafo 02 del epígrafe anterior. Las bombas deberán seleccionarse de forma que su rendimiento no sea nunca inferior al sesenta por ciento (60%) en las condiciones normales de funcionamiento.

03.- Se dotará un grupo de sobreelevación de agua en todos los inmuebles a partir de dos alturas, exceptuando aquellas en que la empresa suministradora garantice la presión en la red general.

04.- se dispondrá como mínimo un grupo de presión por cada sesenta (60) suministros o fracción.

05.- Se deberá instalar un dispositivo automático que permita aprovechamiento de la presión de la red cuando ésta sea suficiente.

Compresor

01.- Estará definido por las siguientes características: Caudal de aire, presión de trabajo, velocidad de funcionamiento y potencia del motor eléctrico de accionamiento. Será del tipo sin aceite y proporcionará el caudal de aire necesario para mantener el nivel mínimo de éste en el depósito, perdido como consecuencia de su mezcla con el agua.

VALVULERÍA Y GRIFERÍA

Válvula de compuerta

01.- Vendrá definida por su PN (Presión nominal de trabajo) y su DN (Diámetro nominal), así como la forma de conexión: roscada o embreada.

02.- Dispondrán de una PN como mínimo de dieciséis (16) bar.

Válvulas de asiento y de bola

01.- Estarán definidas por su PN y su DN y serán roscadas o embreadas. Estarán construidas en acero inoxidable, bronce o latón y su espesor mínimo, será de dos milímetros (2 mm).

02.- Dispondrán de una PN como mínimo de dieciséis (16) bar.

03.- Solamente las válvulas de asiento permitirán la regulación del flujo de agua.

Grifo de comprobación

01.- Permitirá comprobar la medición del contador. Estará definido por su PN y su DN, así como la determinación de su forma de conexión. Estará construido en bronce o en hierro (fundición). Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm) y debe ser estanco vez y media la presión de servicio.

Válvula de retención.

01.- Puede ser de distintos tipos según la modalidad de funcionamiento del sistema de actuación. En tal sentido, se distinguen los siguientes: émbolo, clapeta (vertical u oscilante, disco, etc.

02.- Permitirá el paso de agua en un solo sentido, indicado convenientemente. Estará definida por su PN y su DN, así como la determinación de su forma de conexión: roscada o embreada.

Estará construida en latón, bronce, fundición, acero, etc. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm).

03.- Dispondrán de una PN como mínimo de dieciséis (16) bar.

Válvula reductora de presión

01.- Tiene como finalidad reducir la presión de la red a los valores establecidos previamente en el cálculo correspondiente. Se definirá por su PN y su DN, así como la determinación de su forma de conexión: roscada o embreada. Estará construido el cuerpo en bronce o latón, el muelle en acero inoxidable y la membrana será de caucho sintético elástico indeformable. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm).

02.- Siempre que se utilice una válvula reductora de presión será necesario instalar una válvula de seguridad en el circuito de BP, tarada a la presión correspondiente.

03.- Dispondrá de una presión nominal (PN) como mínimo de dieciséis (16) bar.

Válvula de flotador

01.- Actuará cerrando el paso del agua cuando el nivel de la misma alcance una determinada cota. La actuación será progresiva y en función de la diferencia entre el nivel del agua real y el fijado. Quedará definida por su PN y su DN y la forma de conexión.

02.- La obturación se hará mediante un muelle de acero inoxidable.

03.- Dispondrán de una PN como mínimo de dieciséis (16) bar.

BANCADAS, SOPORTES Y ESTRUCTURAS

Bancadas

01.- Los depósitos estarán situados sobre bancadas de acuerdo con sus dimensiones y pesos.

02.- Las bombas y el compresor deberán situarse sobre bancadas de inercia, debidamente armadas y cuyo peso sea del orden de una vez y media (1.5) el peso del equipo, en orden de marcha. El conjunto deberá quedar perfectamente equilibrado respecto del centro geométrico y de masas de la bancada y soportado por amortiguadores metálicos de capacidad suficiente.

Soportes

01.- deberán establecerse de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Soportes para instalaciones sometidas a dilatación. Los tubos descansarán sobre soportes con los anclajes de las abrazaderas no apretados totalmente para permitir el buen deslizamiento, debiendo quedar guiados para evitar que se desalineen. Cuando el soporte deba actuar como punto fijo o guía de la tubería, se sujetarán los tubos mediante un patín de perfil en "T" que irá soldado al soporte (nunca a la tubería). La sujeción del tubo se hará siempre mediante abrazaderas galvanizadas, fuertemente

apretadas mediante tornillos cadmiados, debiendo resultar el conjunto suficientemente capaz para soportar las tensiones que se transmitan a través de él.

- b) Instalaciones no sometidas a dilatación: se sujetarán mediante abrazaderas galvanizadas, fuertemente apretadas al tubo y soldadas o roscadas al soporte.

02.- A fin de conseguir el apriete necesario en los casos que lo requieran, se colocarán anclajes isofónicos (en su defecto, también se podrá colocar un anillo de goma entre tubo y abrazadera).

03.- Todos los soportes se sujetarán a elementos suficientemente rígidos de la estructura. Los elementos verticales donde se sujetan las tuberías serán como mínimo tabicón de ladrillo hueco doble. Cuando exista peligro de corrosión de los soportes, éstos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidas contra la misma. Los elementos verticales donde se sujetan las tuberías serán como mínimo tabicón de ladrillo hueco doble.

04.- En general, los soportes que no tengan que absorber tensiones axiales se suspenderán del techo mediante varilla galvanizada roscada en toda su longitud, dejando el suficiente margen para poder dar las pendientes o niveles correspondientes.

05.- La unión de la varilla con el techo, se efectuará mediante tacos tipo Spit-Rock o similar, y la soporte, mediante dos tuercas galvanizadas y sus correspondientes arandelas.

06.- Cuando el soporte deba trabajar como punto fijo, la sujeción de cada extremo del soporte al techo, se realizará con dos perfiles en "U" formando entre sí ángulos de noventa grados (90°), soldados al soporte y anclado al techo mediante rectángulos de palastro soldados al perfil y tacos Spit-Rock o similar. En este caso, no se situará ninguna de las sujeciones sobre bovedillas cerámicas.

07.- En los soportes guía (anterior y posterior al dilatador), se sustituirá la varilla roscada por perfil en "U" soldado al soporte y sujeto al techo como en el caso ya indicado de los puntos fijos.

08.- El material del soporte será perfil tipo "U" de acero negro, al que se soldarán todos los elementos de sujeción (abrazaderas, varillas, etc.) de las tuberías. Una vez terminada la preparación del mismo y corregidas las eventuales deformaciones producidas por la soldadura, se procederá, antes de colocar los tubos, a protegerlo con una capa de pintura de imprimación adecuada y otra segunda de la pintura que se establezca como de acabado.

09.- Las secciones de varillas y perfiles dependerán del número y diámetro de los tubos. Se deberán calcular de manera que no se produzcan flechas mayores del tres por ciento (3%) de la longitud del soporte.

10.- La distancia entre soportes vendrá determinada en cada caso por el tubo de menor diámetro que se apoye en ellos y será la siguiente:

- a) Tuberías de acero: la separación máxima entre soportes estará comprendida entre 2,5 y 6 m en tramos verticales y entre 1,5 y 6 m en tramos horizontales, siempre en función de los diámetros de la tubería.

- b) Tuberías de cobre: La separación máxima en tre soportes estará, en tramos verticales, comprendida entre 1,5 y 3,5 m y, en tramos horizontales entre 1 y 3 m, siempre en función del diámetro de la tubería

11.- Cuando el soporte sea para tubería única, estará constituido en pletina galvanizada. El diámetro de la varilla de suspensión, para las distancias antes indicadas, estará comprendido entre 6 y 10 mm, en función del diámetro de las tuberías.

12.- Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito. Los manguitos deberán sobresalir al menos tres milímetros (3mm), por ambos lados, de los elementos donde se dispongan.

INSTALACIONES DE GAS

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

NORMAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

01.- Las instalaciones comprendidas en la presente sección, cumplirán todas y cada una de las especificaciones comprendidas en la "Normas Básicas para Instalaciones de Gas en Locales destinados a Usos Domésticos, Colectivos o Comerciales" aprobada en el R.D. 1853/1993, de 22 de octubre y publicada en el B.O.E. nº 281 del 24 de noviembre de 1993.

02.- La documentación y puesta en servicio de las instalaciones comprendidas en la presente sección, se realizará de acuerdo con la Instrucción del Ministerio de Industria y Energía, aprobada en el R.D. señalado anteriormente.

03.- En cuanto a los materiales a emplear, cumplirán con las Normas UNE que se especifican en cada uno de los Apartados del Artículo 67.12.

CONSTRUCCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Generalidades

01.- Las ascendentes irán siempre vistas o en cajetines ventilados, tanto en la parte superior como inferior y accesibles.

02.- Los dispositivos de cierre deberán ser fácilmente accesibles y estar situados lo más posible del origen de la parte de instalación que estén destinados a aislar.

03.- Sólo se permitirá la entrada de las tuberías a través de un sótano en casos excepcionales y si resultase imprescindible por la naturaleza de la edificación, siempre que el sótano esté suficientemente ventilado y si la canalización es continua, es decir, sin dispositivos de cierre, ni derivaciones, ni uniones que no sean soldadas en su recorrido por el sótano o siempre que la canalización vaya contenida en una funda de acero continua, abierta por ambos extremos y que sobresalga a través del sótano.

04.- Un sótano se considerará suficientemente ventilado, cuando disponga de una o más aberturas o conductos par entrada de aire preferentemente directas al exterior o, en su defecto, a través de un local que esté en comunicación permanente con el exterior y una o más aberturas o conductos para salida de aire directa al exterior. Dichas aberturas o conductos tendrán unas superficies, tanto las de entrada como las de salida que se calcularán mediante la siguiente expresión: $S = A \times 10$, donde S= superficie de las aberturas de entrada y salida en centímetros cuadrados y A= Superficie del sótano en metros cuadrados. En cualquier caso, S no podrá ser nunca inferior a 200 cm cuadrados (200 cm^2). En las salidas de aire, el borde superior del orificio de ventilación debe estar, como máximo, a diez centímetros (10 cm) del techo y en las entradas el borde inferior del orificio debe estar como máximo a cincuenta centímetros (50cm) del suelo.

Tuberías empotradas

01.- El diámetro mínimo de las tuberías empotradas será de doce milímetros y medio (12,5 mm) y su trazado será horizontal o vertical.

02.- En las distribuciones con presencia de condensados, la pendiente mínima de las tuberías empotradas, será de medio centímetro (0,5 cm) por cada metro de longitud.

03.- Sólo se podrán empotrar tuberías de acero con uniones por soldadura, limitando su número al mínimo indispensable.

04.- Las tuberías de plomo o cobre, sólo se podrán empotrar en tramos de cero coma cuarenta centímetros (0,40 cm) como máximo y siempre que estén destinadas a rodear obstáculos o tener acceso a órganos de maniobra.

05.- No se instalarán tuberías empotradas en contacto directo con armazones metálicos del edificio ni con ninguna otra tubería.

06.- No se instalarán tuberías empotradas por huecos de elementos de la construcción, a menos que éstos se rellenen.

07.- Cuando las tuberías empotradas deban pasar por cámaras cerradas, no ventiladas, como cielos rasos, dobles techos o similares, deberán ser continuas, sin instalar dispositivos de cierre, derivaciones ni uniones que no sean soldadas, en su recorrido y, obligatoriamente, ir dentro de una vaina ventilada.

08.- Las llaves, accesorios y uniones mecánicas deberán estar situados en alojamientos accesibles y ventilados.

Tuberías vistas

01.- En las distribuciones con presencia de condensados, la pendiente mínima de las tuberías será de medio centímetro (0,5 cm) por metro de longitud, salvo en habitaciones o descansillos que podrán ser horizontales en longitudes no mayores de seis metros (6 m).

02.- No se instalarán tuberías sin la debida protección mecánica, en lugares que queden expuestos a choques o deterioros.

03.- No se instalarán tuberías en los conductos de gases quemados, conductos de ventilación, tubos de evacuación de basuras, huecos de ascensores o montacargas, locales de transformadores y locales que contengan recipientes o depósitos de combustibles líquidos.

04.- La distancia mínima de una tubería de gas con una de agua caliente o electricidad será como mínimo de tres centímetros (3 cm) en cursos paralelos o de un centímetro (1 cm) cuando se crucen.

05.- La distancia mínima entre una tubería de gas y una conducción de vapor o un conducto de evacuación de humos o gases quemados deberá ser de cinco centímetros (5 cm) en cursos paralelos y en cruces.

06.- La distancia mínima entre tuberías horizontales y el suelo será de cinco centímetros (5 cm).

SUJECIONES DE LAS TUBERÍAS VISTAS

01.- En las tuberías vistas se preverán las sujeciones correspondientes las curvas para permitir el libre desplazamiento horizontal de la tubería en ambos sentidos.

02.- Cuando las tuberías transcurran por lugares que no permitan mantener la distancia entre sujeciones por estar excesivamente separadas, las tuberías de plomo deberán quedar apoyadas y sujetas a un listón o armadura metálica que no forme parte de la estructura del edificio, capaz de mantener la alineación de la tubería.

03.- En los recorridos verticales y cuando la tubería de plomo sea de un diámetro nominal superior a cuarenta milímetros (40 mm) se soldará a éste un resalte de apoyo, cada tres dispositivos de sujeción para evitar el deslizamiento.

PASAMUROS

De techo

01.- Son los que atraviesan el techo

02.- Cuando desemboque en locales interiores, sobresaldrán del suelo, como mínimo, cien milímetros (100mm) y estarán sellados por su boca superior con pastas no endurecibles de las especificadas en el Apartado 10 del Artículo 67.12.

03.- Cuando desemboquen a espacios que no estén protegidos de la lluvia, sobresaldrán trescientos milímetros (300 mm) como mínimo; podrán quedar sus bocas abiertas y la tubería que lo atraviere deberá estar provista de una visera protectora soldada a su alrededor.

PROTECCIÓN MECÁNICA DE TUBERÍAS

Generalidades

01.- Deberá preverse un trazado de las tuberías, de forma que evite en lo posible la necesidad de colocar protecciones mecánicas.

02.- Las tuberías deberán discurrir sobre las paredes, lo más cerca posible del techo, evitando trazados horizontales a media altura por paredes desnudas, permitiéndose únicamente cuando sean derivaciones que alimenten aparatos de utilización y procurando, cuando esta condición sea inevitable, que dicho trazado sea el mínimo indispensable.

03.- Las protecciones mecánicas se construirán con material de acero, tanto en forma de tubo o media caña, como en perfiles de chapa. Podrán emplearse, también, perfiles de aluminio.

04.- Los espesores mínimos de los perfiles serán de un milímetro y medio (1,5 mm).

05.- En algunos casos podrán utilizarse protecciones mecánicas con material de obra o madera.

06.- Cuando se utilicen protecciones mecánicas en forma de tubo, éstos deberán tener un diámetro interior de diez milímetros (10 mm) más grande, como mínimo, que el diámetro exterior de la tubería que protejan.

Protección contra vehículos

01.- Las tuberías de acero y cobre que estén situadas en lugares susceptibles de recibir roces o choques de vehículos deberán estar protegidas mediante tubos de acero de cuarenta milímetros (40 mm) de diámetro exterior, aproximadamente doblados en forma de U y empotrados en la pared por sus extremos. La distancia mínima de separación de la protección al conducto será de cincuenta milímetros (50mm) y la separación de centro a centro de los protectores será de veinticinco centímetros (25cm) y estará colocada a la altura de un metro (1m).

INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Disposiciones de la Administración

01.- Norma Básica de la Edificación, Condiciones de Protección Contra Incendios: NBE-CPI/96. Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre de 1996.

02.- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre).

03.- Diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión: R.D. 824/1982 del 26 de marzo de 1982 (BOE del 1 de mayo de 1982).

04.- Acreditación de laboratorios para ensayos de mangueras y racores.

- Resolución del Ministerio de Industria y Energía del 26 de noviembre de 1982 (BOE del 23 de diciembre de 1982).

- Resolución del Ministerio de Industria y Energía del 1 de marzo de 1985 (BOE del 26 de junio de 1985).

Normas UNE

01.- Norma UNE 23091-1-89 Mangueras de impulsión par la lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.

02.- Norma UNE 23091-2A-96 Mangueras de impulsión par la lucha contra incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana par servicio ligero, de diámetros 45mm y 70mm.

03.- Norma UNE 23091-2B-81 Mangueras de impulsión par la lucha contra incendios. Parte 2B: manguera flexible plana para servicio duro, de diámetros 25,45,70 y 100mm.

04.- Norma UNE 23091-3A-96 Mangueras de impulsión par la lucha contra incendios. Parte 3A: Manguera semirrígida, para servicio normal, de 25 mm de diámetro.

05.- Norma UNE 23091-4/2M-96 Mangueras de impulsión par la lucha contra incendios. Parte 4: Descripción de procesos y aparatos par pruebas y ensayos (Con complemento 1º).

06.- Norma UNE 23400-1-94. Material de lucha contra incendios Parte 1: Racores de conexión de 25mm.

07.- Norma UNE 23400-2-94. Material de lucha contra incendios Parte 2: Racores de conexión de 45mm.

08.- Norma UNE 23410-1-94. Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios. Parte 1: Lanzas convencionales.

09.- Norma UNE 23500-90. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

10.- Norma UNE-EN 671-1-95. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (sustituye a UNE 23403).

11.- Norma UNE-EN 671-2-95. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (sustituye a UNE 23402).

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Disposiciones de la Administración

01.- Norma Básica de la Edificación, Condiciones de Protección Contra Incendios: NBE-CPI/96. Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96 "Condiciones de protección contra incendios en los edificios" (BOE del 29 de octubre de 1996).

02.- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas: R.D. 2816/1982, de 27 de agosto de 1982 (BOE del 6 de noviembre de 1982).

03.- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D.1942/1993, del 5 de noviembre).

04.- Ordenanza de prevención de incendios del Ayuntamiento de Madrid. (Septiembre/95).

Normas UNE

01.- UNE 23590/81: Sistemas rociadores de agua. Generalidades.

02.- UNE 23591/81: Sistemas rociadores de agua. Tipología.

03.- UNE 23592/81: Sistemas rociadores automáticos. Clasificación de riesgos.

04.- UNE 23593/81: Sistemas rociadores automáticos. Parámetros de diseño.

05.- UNE 23594/81: Sistemas rociadores automáticos de agua. Diseño de las tuberías.

06.- UNE 23595/95: Protección contra incendios. Sistemas rociadores automáticos.

07.- UNE 23596/89: Sistemas de rociadores de agua. Inspección, pruebas y recepciones.

08.- UNE 23597/84: Sistemas de rociadores de agua. Abastecimiento de agua. Categoría mínima de abastecimiento en función de la clase de riesgo.

OTRA NORMATIVA

01.- Regla técnica RT1-ROC (1995) "Regla Técnica para las instalaciones de rociadores automáticos de agua" de Cepreven, es de utilidad complementaria.

IMPLANTACIÓN E INSTALACIÓN

- 01.- La implantación e instalación de los elementos que constituyen el sistema de rociadores automáticos a sustituir están condicionadas por el conjunto de los parámetros de diseño de las instalaciones existentes

CABEZAS ROCIADORAS

01.- La situación de los rociadores será tal que los elementos constructivos del local o volumen protegido, no interfieran la descarga de agua.

02.- Los rociadores deben situarse a distancias apropiadas bajo techos y vigas, según que constituyan alineaciones o estén al tresbolillo.

03.- Cuando formen alineaciones, la separación (L) entre rociadores de un mismo ramal o la separación (D) entre ramales adyacentes, será de:

-4,6 m como máximo para RL.

-4,0 m como máximo para RO

-3,7 m como máximo para RE.

04.- El área de cobertura máxima por cabeza rociadora (LxD) debe ser , en este caso, igual o inferior a los siguientes valores:

-20 m² para RL.

-12 m² para RO.

-9 m² para RE.

05.- La distancia a tabiques o muros desde cualquier rociador, será , en este caso , como máximo L/2 o D/2.

06.- Los rociadores situados al tresbolillo solo se permiten para riesgo ordinario, siempre que convenga establecer una separación entre cabezas rociadoras superior a cuatro metros (4 m).

- 07.- Cuando la distribución se haga al tresbolillo, la distancia desde el rociador del extremo de un ramal a la pared más próxima, será de $L/4$, y la distancia al rociador más próximo del mismo ramal será de $3L/4$.
- 08.- La distancia que separa los rociadores de los muros exteriores que estén contruidos con material combustible no podrá exceder de un metro y medio (1,5m).
- 09.- La distancia que separa los rociadores de las fachadas abiertas de los edificios no debe ser inferior a un metro y medio (1,5m).
- 10.- Los deflectores de los rociadores deben situarse paralelos al plano del techo, cubierta o escaleras.
- 11.- Los rociadores deben situarse a una distancia comprendida entre setenta y cinco milímetros (75mm) y ciento cincuenta milímetros (150mm), desde el deflector al techo o cubierta.
- 12.- Cuando existan vigas o viguetas en los techos o cubiertas, se tomarán medidas especiales para situar los rociadores de acuerdo con la Norma UNE 23593-81.
- 13.- Las tuberías del sistema no pueden empotrarse en fábrica de hormigón o cerámica.
- 14.- Las tuberías del sistema no deben atravesar áreas no protegidas por sistemas fijos automáticos de extinción de incendios.
- 15.- Toda la red de tuberías del sistema tendrá una pendiente suficiente para el total vaciado del sistema con los valores siguientes:
- 2mm por metro (0.2%) para sistemas de tubería mojada.
 - 4mm por metro (0.4%) para sistemas de uso alterno y tubería de $DN \geq 50mm$.
 - 12mm por metro (1.2%) para sistemas de uso alterno y tubería de $DN < 50mm$.
- 16.- La red de tuberías dispondrá de válvulas de vaciado en los puntos más bajos que lo requieran y, siempre, en la válvula de control y alarma

5.- CONDICIONES PARTICULARES.-

Se desmontarán las actuales bombas del grupo de presión, por estar deterioradas y se retirarán a punto de recuperación y reciclado, instalando otras tres bombas tipo vertical multicelular, fabricados en acero inoxidable AISI 304, de las siguientes características: marca Prinze o similar, modelo AR-13/6, potencia 5,5 Kw a 380 V, incluyendo tres arrancadores estrella triángulo, uno por bomba, marca Schneider o similar, modelo LC3-D a 380 V.

Se suministrarán e instalarán cuatro depósitos aljibes, fabricados en polietileno, con certificado de uso sanitario, con volumen de 3.000 litros cada uno, sumando 12.000 litros de agua acumulada, incluyendo tubería de polietileno soldada por electrofusión con los codos, manguitos, etc.. necesarios para su interconexión.

Desguace de todas las tuberías que discurren por el techo de los archivos, agua, gasoil y tuberías inutilizadas, retirada de todo el material a punto de recuperación. Los trabajos se realizarán con equipos mecánicos, quedando excluido los cortes con equipos de autógena.

Se sustituirá la instalación actual de acometida general de agua fría con tubo de polipropileno de diámetro de 75. La nueva instalación se realizará por el garaje de la segunda planta del sótano, evitando la zona de archivos, incluyendo pasamuros, soportes, codos y manguitos y colocando aislamiento para la tubería general de agua fría, para evitar condensaciones. Se realizará con coquilla de kaimaflex.

Se instalarán tuberías de cobre, para la distribución del gasóleo que actualmente discurre por el techo de los archivos. Se modificará su recorrido por la planta segunda del garaje y bajará por el hueco del aljibe, eliminando todo el recorrido por los archivos. Se realizará con un diámetro de 35, incluso codos, manguitos y soportes necesarios.

Los trabajos relativos a conexión de los nuevos trazados del circuito de alimentación general de agua, conexiones de bombas de presión y, en general, todos aquéllos que precisen de cortes en la alimentación de agua o gasoil, se ejecutarán durante los fines de semana, con el fin de interferir lo menos posible en los trabajos del Tribunal.

Se reformará la actual instalación de incendios modificando el trazado de tuberías de las Bies que discurren por los archivos por uno nuevo instalado en la segunda planta del garaje, bajando la alimentación a las Bies de la planta tercera de garaje evitando las zonas de los archivos. Se utilizarán tubos de 1" a 2^{1/2"}, así como los codos, manguitos, T's, pasamuros y soportes necesarios.

CUADRO DE PRECIOS DE SEPARACIÓN DE ALJIBE, DEPÓSITOS Y DESVÍO DE CIRCUITO HIDRÁULICO

Cantidad	Descripción	€ / Ud	€ / Total
1,00	Suministro y montaje de cuatro depósitos aljibes, fabricados en polietileno, con certificado de uso sanitario, con volumen de 3.000 litros cada uno, sumando 12.000 litros de agua acumulada	12.835,62	12.835,62
1,00	Suministro y montaje de tubería de polietileno con diámetros comprendidos entre 50 y 90 mm, soldada por electrofusión. Se incluye todos los accesorios como codos, tes, manguitos, bridas, etc. 50 metros de tubo de 90 40 metros de tubo de 75 25 metros de tubo de 50 12 codos de 90 14 codos de 75 10 codos de 50 10 manguitos de 90 4 manguitos de 75	11.273,97	11.273,97
1,00	Suministro y montaje de una válvula reductora de presión con un diámetro de 2", para la protección de los flotadores instalados en los depósitos	726,03	726,03
1,00	Suministro y montaje de las llaves de corte relacionadas, para la independencia y mantenimiento de los depósitos 1 Llave para aspiración 2" 1 Llave para desagüe 2" 1 Llave para flotador 2"	1.506,85	1.506,85
1,00	Desmontar las actuales bombas del grupo de presión, por estar deterioradas y retirada a punto limpio	575,34	575,34
1,00	Suministro y montaje de tres bombas tipo vertical multicelular, fabricados en acero inoxidable AISI 304, de las siguientes características: marca Prinze o similar, modelo AR-13/6, potencia 5,5 Kw a 380 V	11.695,89	11.695,89
1,00	Suministro y montaje de tres arrancadores estrella triángulo uno por bomba de las siguiente característica marca Schneider o similar, modelo LC3-D a 380 V	3.898,63	3.898,63
1,00	Suministro y montaje de tubería general de agua fría con tubo de polipropileno de diámetro de 75. La nueva instalación se realizará por el garaje de la segunda planta evitando la zona de archivos empleando el siguiente material 120 metros de 75 80 metros de tubo de 50 20 manguitos de 75 4 tes de 75 40 abrazaderas de 75 20 codos de 75	5.616,44	5.616,44
1,00	Suministro y montaje de tuberías de cobre, para la distribución del gasóleo que actualmente discurre por el techo de los archivos. Se modificará su recorrido por la planta segunda del garaje y bajará por el hueco del aljibe, eliminando todo el recorrido por los archivos. Se realizará con un diámetro de 35, empleando el siguiente material 85 metros de tubo de 35 20 codos de 35 10 manguitos de 35 20 sopoprtes de 35	2.520,55	2.520,55

CUADRO DE PRECIOS DE SEPARACIÓN DE ALJIBE, DEPÓSITOS Y DESVÍO DE CIRCUITO HIDRÁULICO

Cantidad	Descripción	€ / Ud	€ / Total
1,00	Desguace de todas las tuberías que discurren por el techo de los archivos tuberías inutilizadas, retirada de todo el material a punto de recuperación los trabajos se realizarán con equipos mecánicos, quedando excluido los cortes con equipos de autógena	5.301,37	5.301,37
1,00	Suministro y montaje del aislamiento para la tubería general de agua fría, para evitar condensaciones. Se realizará con coquilla de kaimaflex	1.506,85	1.506,85
1,00	Reforma de la actual instalación de incendios modificando el trazado de tuberías de las Bies que discurren por los archivos por uno nuevo instalado en la segunda planta del garaje, bajando la alimentación a las Bies de la planta tercera de garaje evitando las zonas de los archivos. Se utilizarán los siguiente materiales 120 metros de tubo de 2-1/2 60 metros de tubo de 2" 40 metros de tubo de 1-1/2 20 codos de 2-1/2 10 codos de 2" 15 codos de 1-1/2 10 soportes de 2-1/2 10 soportes de 1-1/2	6.575,34	6.575,34
	Subtotal		64.032,88
	I.V.A. 18 %		11.525,92
	Presupuesto Total		75.558,80