Diputación Foral de Alava
Arabako Foru Aldundia

Departamento de Medio Ambiente
Servicio de Aguas

Ingurumen Saila
Ur Zerbitzua

PROYECTO DE NUEVO DEPÓSITO REGULADOR EN ARTZINIEGA

Noviembre de 2019

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Juan Miguel Ruiz Ruiz de Azúa

CAPITULO I.- CONDICIONES FACULTATIVAS, ECONOMICAS Y LEGALES

ARTICULO 1.-

AMBITO DE APLICACION

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a la ejecución de las obras necesarias para la construcción de "Proyecto de nuevo depósito regulador en Artziniega".

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no se hayan incluído y señalado específicamente en este PPTP, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas indicadas en el artículo 3, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción, y con las indicaciones de la Dirección de Obra.

ARTICULO 2.-

DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación :

- Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público

- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001 de 12 de Octubre

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de Mayo

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- Disposiciones vigentes sobre Seguridad y salud, Gestión de residuos,Trabajo y Seguridad social.

ARTICULO 3.-

PLIEGOS GENERALES

En todo lo que no entre en contradicción con los demás artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán los siguientes Pliegos Generales e Instrucciones :

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (MOP)

- Guía Técnica sobre tuberías para transporte de agua a presión (CEDEX 2003)

- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX 2007)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes. (MOPU PG 3), y sus modificaciones sucesivamente aprobadas

- Instrucción de hormigón estructural. (MF EHE-08)

- En general, cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

ARTICULO 4.-

REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que vaya a estar al frente de las obras, para representarle como Delegado de Obra.

Este representante tendrá la titulación y experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos, y no podrá ser sustituído sin previo conocimiento y aceptación de aquella.

La Dirección de Obra podrá exigir al contratista la sustitución del personal facultativo en caso de incumplimiento de órdenes recibidas, o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra, etc..

El contratista comunicará por escrito el nombre de Jefe de Seguridad e Higiene responsable de la misma.

ARTICULO 5.-

REPLANTEOS

La Dirección de Obra y el Contratista comprobarán la permanencia sobre el terreno de las bases de replanteo que sirvieron de soporte para la topografía del proyecto, cuya situación se indica en el Anejo a la Memoria correspondiente. Las bases cuyos hitos de materialización presenten señales de alteración, no se considerarán válidas. A partir de esta comprobación, será responsabilidad del Contratista la conservación y el mantenimiento de estas bases.

Una vez realizada esta comprobación, el Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para ejecutar los replanteos y materializar las bases complementarias, vértices, puntos y señales que se requieran, y se responsabilizará de su conservación.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección de Obra efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que la Dirección requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

ARTICULO 6.-

CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán de ser de la calidad exigida en el Proyecto, cumplirán las instrucciones de la Dirección de Obra, y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

El Contratista colaborará con la Dirección de Obra en los trabajos de control de calidad, y suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados.

La recepción y aceptación de productos primarios que hayan de recibir un tratamiento posterior, no implicará la aceptación del nuevo producto obtenido, quedando éste supeditado a los ensayos o pruebas realizados en él.

Los ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra se realizarán en los laboratorios que ésta designe. En caso de disconformidad con los resultados de éstos ensayos, el contratista podrá solicitar que se hagan otros, en un laboratorio homologado, designado de común acuerdo.

La Dirección de Obra podrá ordenar, en cualquier momento, la realización de catas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas, pavimentos, etc. . y la realización de las pruebas y ensayos que considere pertinentes para comprobar si las obras han sido realizadas con arreglo a las especificaciones de proyecto.

ARTICULO 7.-

ACCESOS

Previamente al comienzo de la obra, el Contratista presentará un plan de accesos, en el que detallará todos las carreteras, caminos y pistas, actuales o de nueva creación, que propone utilizar, adjuntando los permisos de los organismos o particulares, propietarios de los mismos. La obtención de estos permisos, asi como la ejecución y conservación de caminos provisionales, correrán por cuenta del Contratista, y no serán de abono en ningún caso, ya

que se consideran incluídos en los precios de las unidades a que correspondan.

El contratista quedará obligado a reconstruír por su cuenta todas las construcciones o instalaciones, de servicio público o privado, tales como firmes, cunetas, saneamiento, canalizaciones subterráneas o aéreas, etc.. que se vean afectados por la construcción o utilización de sus accesos.

Al finalizar la obra, el Contratista acondicionará a su costa los terrenos utilizados como accesos provisionales, reponiéndolos a su estado inicial.

ARTICULO 8.-

ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna parte de la obra no se hubiese ejecutado con arreglo a las condiciones del Proyecto, pero fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Dirección de Obra acuerde, salvo que prefiera demolerla a su costa y rehacerla de acuerdo con las condiciones de Proyecto, dentro del plazo contractual.

ARTICULO 9.-

CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

Las posiciones de las canalizaciones subterráneas que se indican en los planos se han determinado, en general, a partir de la información facilitada por los organismos propietarios de las mismas, o de la situación de arquetas y registros, pero no se puede garantizar su total exactitud, ni que no existan otras canalizaciones que no han sido detectadas.

El contratista consultará, antes de comenzar las obras, con las entidades que puedan tener canalizaciones subterráneas en los terrenos afectados por las obras (Iberdrola, Telefónica, compañía suministradora de gas natural, Ayuntamiento, CAKU, etc..), con objeto de determinar con la máxima precisión

posible, la posición de dichas canalizaciones, realizará las catas necesarias para su localización exacta, y ejecutará las excavaciones con todas las precauciones necesarias para no dañarlas.

ARTICULO 10.-

PROGRAMA DE TRABAJOS

En un plazo no superior a quince (15) días desde la recepción de la comunicación de la adjudicación del contrato, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas. Ese planning deberá estar adaptado al periodo real de ejecución de las obras, subdividido o detallado por semanas y en el que se especificará el orden en que se acometerán los distintos trabajos, la duración o plazo de ejecución prevista para cada una de las unidades de obra que integran el proyecto, los hitos parciales o fechas límites de ejecución de determinadas unidades de obra asumidos por el contratista en su oferta, etc,, todo ello ajustado al plazo real de tiempo que el contratista haya contemplado en su oferta.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- Procedencia de los materiales y equipos a emplear e instalar, ritmo de suministro.
- Situación de los acopios.

El contratista queda obligado a ir adaptando su planificación a los distintos condicionantes que puedan ir surgiendo en el transcurso de la obra y en todo caso a las directrices que en su caso imponga la Dirección de las Obras.

Cada retraso parcial sobre el planning de obra aprobado, implicará la obligación del contratista de incrementar los medios humanos y/o materiales a emplear conforme a las instrucciones que reciba de la Dirección de las Obras, al objeto de recuperar los retrasos producidos.

ARTICULO 11.-

INICIO DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

ARTICULO 12.-

PLANOS Y DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración y archivo de cuantos planos, u otra documentación con instrucciones o especificaciones complementarias o de detalle, sean necesarios para la correcta realización de las obras

ARTICULO 13.-

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR DE FINAL DE OBRA REALIZADA

Mensualmente, el contratista estará obligado a presentar planos "As Built" o planos de la obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por este motivo.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a presentar la documentación necesaria para reflejar el estado final de las obras con el mayor detalle posible. Esa documentación deberá estar constituida al menos por

- Sustitución de todos los planos de proyecto y los definidos complementariamente en la obra por los realmente ejecutados como planos finales de obra, generados en formato CAD/DWG y GIS/GMLC según estándares de codificación de la Diputación Foral de Álava, así como PDF.

- fotos de detalle de los elementos representativos, con identificación de su localización, para integrar en el GIS

- esquemas eléctricos de acometidas y cuadros de control y maniobra, con descripción, características, certificados y pruebas de los elementos constituyentes

- especificaciones, certificados, pruebas, manual de instrucciones de instalación y mantenimiento, programación etc .. del resto de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de mando o de control instalados

Los trabajos de tomas de datos y generación de esta documentación no serán de abono al Contratista, debiendo contar con topógrafo y resto de medios necesarios propios o contar con colaboración técnica externa para ello

El Contratista deberá ponerse en contacto con el Servicio de Calidad Ambiental para concretar las directrices con las que debe llevar a cabo la elaboración de esta documentación y aclarar las posibles dudas al respecto

ARTICULO 14.-

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se proyecta sustituir el depósito existente, de 5.000 m3 de capacidad, por otro de 1.600 m3, construido en el emplazamiento del depósito actual. El esquema de la solución adoptada es el siguiente:
- instalación de un depósito provisional prefabricado (que sustituya al actual durante el plazo de ejecución de las obras), conectado provisionalmente con la tubería que alimenta al depósito actual desde la ETAP
- Realización de un by-pass a la caseta de cámara de llaves existente, mediante la conexión entre la tubería procedente de la ETAP y la arteria de salida del depósito actual
- Demolición del depósito existente (respetando su solera) así como la caseta de cámara de llaves
- Construcción de un nuevo depósito sobre la solera de hormigón armado del depósito actual, con una cámara de llaves adosada
- Conexión del nuevo depósito con la tubería procedente de la ETAP, con la arteria de la red de distribución de Artziniega, y con la estación de bombeo a Mendieta, Las Caserías, Campijo, Santa Coloma y Ayega
- Implementación de un sistema de control del caudal de entrada de agua bruta a la ETAP en función del nivel de agua en el depósito
- Retirada del depósito provisional

En los apartados siguientes se describen los aspectos más significativos de los diferentes elementos que constituyen la obra.

INSTALACIÓN DE UN DEPÓSITO PROVISIONAL

El depósito proyectado va a ocupar el emplazamiento del actual, así que es preciso comenzar las obras instalando un depósito provisional. Se proyecta utilizar el depósito, propiedad de la DFA, que actualmente cumple la misma función en las obras de demolición del depósito de Alegría y construcción de uno nuevo. Se trata, en realidad, de dos depósitos gemelos de hormigón armado prefabricado, conectados por su parte inferior mediante un ramal de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) Ø 140 mm, cada uno de ellos de unos 25 m3 de capacidad útil, de dimensiones exteriores 5 x 2,50 x 2,55 m.

Estos depósitos se colocarán en el talud existente entre la explanación de la ETAP y el camino de acceso al depósito actual, con su lámina de agua en la misma cota que la del nuevo depósito proyectado, y se conectarán con la tubería que actualmente transporta por gravedad el agua desde la ETAP hasta el depósito existente.

DEMOLICIONES

Se proyecta demoler la parte del depósito actual situada por encima de su solera, y la parte de su caseta de cámara de llaves situada por encima del nivel del terreno. El depósito consta de los elementos siguientes:

- una solera de hormigón armado de unos 34 m de diámetro y 25 cm de canto
- un muro exterior cilíndrico de hormigón armado de 33 m de diámetro interior, 6,7 m de altura y 18 cm de espesor, apoyado sobre la solera, más una capa exterior de gunita de unos 3 o 4 cm
- 37 pilares de hormigón armado de sección cuadrada de 40 cm de lado, y 6,20 m de altura, empotrados en la solera, formando en planta una malla de unos 4, 6 m de separación entre ejes
- 7 jácenas isostáticas apoyadas en los pilares y en la coronación del muro exterior, de longitudes variables entre 33,3 y 18,3 m, de 26 cm de ancho y 23 cm de alto, formadas por dos vigas paralelas adosadas
- una cubierta apoyada sobre las jácenas y el muro exterior, consistente en un forjado a base de viguetas y bloques de hormigón, mas una capa superior de hormigón

La caseta tiene unas dimensiones exteriores de 5 x 3,5 m, y en la parte que sobresale del terreno está formada por muros de 25 cm de espesor, probablemente a base de ladrillo o bloque de hormigón enfoscado y pintado, con una altura de 2,7 m, sobre los que se apoya una placa de hormigón

armado cubierta por un tejado.

DEPÓSITO

Se proyecta un depósito de 1.600 m3, formado por dos vasos gemelos de aproximadamente 18,5 x 8 m en planta, y 5,5 m de altura de agua. Los muros laterales, así como el muro central de separación entre los dos vasos, se construyen a base de paneles prefabricados de hormigón armado, sobre zapatas corridas de hormigón armado realizadas "in situ", sobre la solera del depósito actual. La cubierta está constituida por un forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado y capa de compresión, apoyado en los muros laterales y el tabique central.

El nuevo depósito se completa con una cámara de llaves de bloque de hormigón, de 9 x 7,5 m en planta, donde se alojan los elementos de control, y en la que se reserva espacio suficiente para el futuro alojamiento del equipo de bombeo previsto en el "Proyecto de conexión con agua tratada entre la ETAP de Artziniega y la red de tuberías del Sistema de Maroño"

TUBERÍAS

La red de tuberías proyectada está formada por los tramos que se describen a continuación:
- Ramal al depósito provisional. La conducción que transporta el agua desde la ETAP al depósito actual es de fundición dúctil (FD) Ø 250 mm; se proyecta conectar esta tubería con el depósito provisional mediante un ramal de unos 10 m de PEAD Ø 140 mm. La acometida a dicho depósito se hará al nivel de su solera, ya que esta tubería ha de transportar el agua en los dos sentidos, tanto para entrar al depósito como para enviarla a la red de distribución. Una vez terminadas las obras este, ramal quedará fuera de servicio, mediante la colocación de una brida ciega en la T situada en su inicio
- By-pass a la caseta de cámara de llaves actual. Antes de realizar las demoliciones previstas será necesario by-passear la cámara de llaves actual, mediante la conexión entre la conducción de FD Ø 250 mm procedente de la ETAP y la arteria de fibrocemento Ø 300 mm que abastece a Artziniega; esta conexión se materializará con una tubería de FD Ø 250 mm de unos 10 m de longitud, que también quedará fuera de servicio cuando terminen las obras
- Tramo final de la conducción desde la ETAP. Después de construir el nuevo depósito, se cortará la conducción actual en un punto situado aguas arriba del comienzo del by-pass descrito en el punto anterior, y se enviará el agua a la nueva cámara de llaves a través de un tramo de unos 10 m de longitud de FD Ø 250 mm
- Tramo inicial de la arteria de distribución. La vieja arteria de distribución a la red de Artziniega, que era de fibrocemento Ø 300 mm, fue renovada hace unos

años, cuando se construyó la urbanización del SAUR-1 La Hormaza, sustituyéndola por una de polietileno (PE) Ø 250 mm; pero esta tubería nueva no se inició en el depósito, sino en la cabeza del talud existente entre la explanada del depósito y la Avda Zaldúa, y se conectó con la vieja en la acera de dicha Avda. Se proyecta conectar la salida del nuevo depósito con el comienzo de la tubería de PE mediante un tramo de FD Ø 250 mm de unos 30 m de longitud, dejando fuera de servicio el tramo de fibrocemento

- Conexión al bombeo a Mendieta, Las Caserías, Campijo, Santa Coloma y Ayega. El equipo de bombeo a los depósitos de Mendieta, Las Caserías, y la arqueta de final de impulsión en la que comienzan los ramales por gravedad a Campijo, Santa Coloma y Ayega, se alimenta mediante un corto ramal de FDØ 200 mm que parte del tramo inicial de la vieja arteria de fibrocemento Ø 300 mm. Se proyecta abastecer a dicho equipo de bombeo directamente desde la cámara de llaves del depósito nuevo, mediante la colocación de un ramal de FD Ø 200 mm, de unos 10 m de longitud
- Desagüe de fondo del depósito. Se proyecta como desagüe de fondo del nuevo depósito un tramo de FD Ø 250 mm, de unos 20 m de longitud, entre la nueva cámara de llaves y el pozo de registro del saneamiento existente, al que vierte el desagüe del depósito actual, así como el del depósito de la ETAP (en el que se almacena el volumen de agua necesario para el contralavado de los filtros

Todas estas tuberías se colocarán en zanjas excavadas a cielo abierto sobre cama de arena, y el relleno de zanja hasta 10 cm por encima de la clave se realizará con el mismo material.

CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

Los conductores que conectarán el PLC de la ETAP con las sondas de nivel que se instalarán en el depósito (y en el depósito provisional), para controlar el caudal de entrada a la planta, se alojarán en una canalización subterránea formada por dos tuberías Ø 110 mm de polietileno de doble pared, la interior lisa y la exterior corrugada, de unos 60 m de longitud, entre la caseta de la ETAP y la cámara de llaves del nuevo depósito

MEJORA DEL ACCESO AL DEPÓSITO

Se proyecta mejorar el acceso a la explanada del depósito actual, que es un camino de unos 100 m de longitud desde la Avda Zaldúa, que está bastante deteriorado actualmente (y lo estará mucho más después de realizadas las obras del nuevo depósito), mediante la ejecución de un pavimento de hormigón ligeramente armado de 15 cm de espesor, colocado sobre la superficie pavimentada actualmente, previo reperfilado con el mismo material para dar a la plataforma pendiente transversal hacia el talud que baja hacia la Avda Zaldúa.

CAPITULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LAS UNIDADES DE OBRA

ARTICULO 1.-

EXCAVACION NO CLASIFICADA

Esta unidad comprende el despeje y desbroce del terreno, la retirada de árboles, el transporte del material a vertedero autorizado, o lugar de empleo, el perfilado de taludes y cunetas, y el refino y compactación de la explanación.

Este precio se aplicará a cualquier tipo de material (tierra, tránsito, roca, pavimentos actuales, muros, etc ..)

En las proximidades de edificios, canalizaciones, obras de fábrica, etc.., en caso de salir roca, el material deberá de arrancarse, por medios mecánicos, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos .

En zonas en las que no sean de temer daños en edificios, canalizaciones, obras de fábrica, etc .. , podrán realizarse voladuras, para lo cual será necesario que el Contratista confeccione y remita por escrito al Director de Obra, con una antelación mínima de tres semanas respecto a cada voladura, un Plan de Voladura, en el que se definan el tipo de detonador y explosivo,la disposición, número, profundidad, diámetro y carga de los taladros, los retardos y secuencia de disparo, medidas para evitar la proyección de fragmentos de roca, de acuerdo con la peligrosidad de la zona, etc ... La aceptación por el Director de Obra del Plan de Voladura, no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal, o a instalaciones, si llegan a producirse, estando obligado el Contratista a cumplir estrictamente todas las leyes y reglamentos sobre usos de explosivos, y a obtener los permisos y licencias pertinentes.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores serán de aplicación los artículos 300 y 320 del PG-3

ARTICULO 2.-

EXCAVACION EN ZANJA (M3)

En los tramos en que exista una capa de tierra vegetal se excavará primero ésta, y se colocará a un lado de la zanja, y después el resto del material, que se colocará al otro lado. Al rellenar la zanja se procederá en orden inverso, de forma que la tierra vegetal ocupe la parte superior de la zanja.

El precio incluye la apertura de pista, con despeje y desbroce del terreno, la entibación ligera para profundidades superiores a 1,50 m en tierras, los agotamientos que resulten necesarios, el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación y su compactación, la retirada de sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo, y el acondicionamiento final del terreno, extendido de montones, retirada o enterramiento de bolos, etc . .

Este precio se aplicará a cualquier tipo de material (tierra, tránsito, roca, pavimentos actuales, etc ..)

En las proximidades de edificios, canalizaciones, obras de fábrica, etc.., en caso de salir roca, el material deberá de arrancarse, por medios mecánicos, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos .

En zonas en las que no sean de temer daños en edificios, canalizaciones, obras de fábrica, etc .. , podrán realizarse voladuras, para lo cual será necesario que el Contratista confeccione y remita por escrito al Director de Obra, con una antelación mínima de tres semanas respecto a cada voladura, un Plan de Voladura, en el que se definan el tipo de denotador y explosivo,la disposición, número, profundidad, diámetro y carga de los taladros, los retardos y secuencia de disparo, , medidas para evitar la proyección de fragmentos de roca, de acuerdo con la peligrosidad de la zona, etc ... La aceptación por el Director de Obra del Plan de Voladura, no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal, o a instalaciones, si llegan a producirse, estando obligado el Contratista a cumplir estrictamente todas las leyes y reglamentos sobre usos de explosivos, y a obtener los permisos y licencias pertinentes.

No se permitirá el acopio del material para el relleno posterior a una distancia del borde de la zanja inferior a la profundidad de ésta.

Se entibarán totalmente todas las zanjas de profundidad superior a 2,5 m, y las de profundidad inferior que ofrezcan dudas en cuanto a su estabilidad, a juicio de la Dirección de Obra.

En las zonas a entibar, no se realizarán labores que requieran la presencia de operarios dentro de la zanja (ejecución de la solera de hormigón, o cama de arena, colocación de tubería, etc ..) hasta que se haya acabado de entibar.

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos deducidos a partir de las secciones tipo teóricas y de las profundidades realmente ejecutadas.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores será de aplicación el artículo 321 y 332 del PG 3.

ARTICULO 3.-

APORTACION DE ARENA (M3)

La aportación de arena se abonará por metros cúbicos deducidos a partir de las secciones tipo teóricas, aplicadas a las longitudes realmente realizadas medidas en obra.

ARTICULO 4.-

DEMOLICIONES

Consisten en el derribo del depósito actual y de su caseta de cámara de llaves, En el depósito se demolerá todo lo que está situado sobre su solera, que se conservará (y sobre la cual se construirá el nuevo depósito proyectado); en la caseta se demolerá todo lo situado por encima del nivel del terreno.

Las operaciones de derribo se realizarán, en general por medios mecánicos, tales como retroexcavadoras dotadas de pinzas demoledoras, cazos y martillos neumáticos (aunque eventualmente puede ser necesario el uso de medios manuales), tomando todas las precauciones necesarias para obtener unas condiciones de seguridad suficientes, y evitar daños en las construcciones próximas.

La secuencia de la demolición irá en sentido inverso a la de construcción, es decir, de arriba hacia abajo, evitando situaciones de riesgo, sin la presencia de personas situadas en la misma vertical, ni en las proximidades de los elementos que se estén derribando en cada momento

Los pilares del depósito se cortarán con rotaflex en su entronque con la solera,

no permitiéndose que sobresalgan de la misma restos de hormigón o ferralla de altura superior a 5 cm.

Los escombros se picarán mediante martillo neumático hasta reducirlos a trozos de 40 cm de dimensión máxima.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos de volumen exterior demolido, realmente realizados, medidos en obra.

El precio incluye el extendido y perfilado de los escombros en el entorno del nuevo depósito, así como el desmontaje y retirada de todo tipo de elementos situados en ambos edificios (escaleras, puerta, ventanas, tuberías, etc ..)

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores, será de aplicación el artículo 301 del PG 3

ARTICULO 5.-

GEOTEXTIL 105 GR/M2

Las caractrísticas del geotextil serán las siguientes, como mínimo:

- peso 105 gr/m2
- espesor bajo 0,02 bar (DIN 53855/3) ..... 1,2 mm
- resistencia al perforado x-s (DIN 54307) ..... 1200 N
- elongación a la rotura (ASTM D 4595) 35-78%
- abertura eficaz de poros Dw 0,13
- permeabilidad vertical a 2 kPa ..... 0,3 cm/s
- permeabilidad horizontal a 2 kPa ..... 0,3 cm/s

El geotextil se abonará por metros cuadrados realmente colocados, medidos en obra.

ARTICULO 6.-

CEMENTOS

a) Características técnicas exigibles

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción del Cemento "RC-93".

Asimismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

b) Condiciones particulares de recepción

La recepción de cada partida suministrada se realizará antes del hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y una vez cada tres meses durante la marcha de la obray cuando lo indique la Dirección Facultativa de la misma, determinándose las características que en función del tipo de cemento especifique el Pliego RC-93.

La muestra será de 16 kg, repartida en dos envases estancos, debiendo permanecer uno de ellos en obra al menos 100 días.

Cuando el cemento sea para la realización de hormigones a pié de obra, se determinarán las características siguientes:

1.Principio y fin de fraguado, UNE 80.102.

2.Resistencia a compresión, UNE 80.101.

3.Estabilidad de volumen, UNE 80.102.

4.Pérdida al fuego, UNE 80.215.

5.Residuo insoluble, UNE 80.215.

En caso de cementos para uso de morteros, no es obligatoria la realización de ensayos, pero sí la recepción según el RC-93.

ARTICULO 7.-

ADITIVOS

a) Características técnicas exigibles

A igualdad de temperatura, la viscosidad y la densidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua serán uniformes en todas las partidas suministradas y así mismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que existan cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites que se toleren en el agua de amasado para hormigones en la Instrucción EH-91.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo.
Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras. El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1.Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.

2.Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.

3.Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.

4.Dosificación del producto.

5.Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

b) Condiciones particulares de recepción

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cadalote compuesto por
9.500 l ó fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EH-91.

ARTICULO 8.-

AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

a) Condiciones técnicas exigibles

Cumplirán las condiciones expuestas en la Norma Básica NBE-FL-90 y en el artículo 27 de la Instrucción EHE, según el caso.

b) Condiciones particulares de recepción

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción EHE.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra se tomará una muestra de 8 l y se realizarán los siguientes ensayos:

1.Exponente de hidrógeno pH, UNE 7.234.

2.Sustancias disueltas, UNE 7.130.

3.Sulfatos expresados en SO4=, UNE 7.131.

4.Ión cloro Cl-, UNE 7.178.

5.Hidratos de carbono, UNE 7.132.

6.Sustancias orgánicas solubles en éter, UNE 7.235.

ARTICULO 9.-

MORTEROS DE CEMENTO

a) Materiales

Cemento, aditivos y agua cumplirán los apartados correspondientes de este Pliego.

Arido: cumplirá con lo especificado en lel apartado 610.2.3, Arido fino, del artículo 610 del PG 3.

b) Tipos

Para fábricas de ladrillo y mampostería se utilizará mortero de dosificación 250 kg de cemento/m3 de hormigón (M 250); para fábricas de ladrillo especiales, y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoqunados y bordillos, de 450 kg/m3 (M 450); para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas, de 600 kg/m3 (M 600); para enfoscados exteriores de 700 kg/m3 (M 700).

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería, será como mínimode 120 kg/cm2.

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

c) Ejecución

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente, se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo y a continuación, se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

ARTICULO 10.-

BLOQUES DE HORMIGON

a) Características técnicas exigibles

Se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).

Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego cumplirán lo especificado en las normas UNE 41.166 (1) y (2).

b) Condiciones particulares de recepción

La recepción se realizará según el Pliego RB-90.

Toda partida recepcionada en obra se someterá a control previo para su aceptación provisional.

En cada lote, compuesto por 5.000 piezas o fracción, se realizarán los siguientes ensayos de control:

1.Dimensiones y comprobación de la forma, UNE 41.167.

2.Sección bruta, sección neta e índice de macizo, UNE 41.168.

3.Absorción de agua, UNE 41.170.

4.Succión, UNE 41.171.

5.Peso medio y densidad aparente media, RB-90 UNE 41.169.

6.Resistencia a compresión, UNE 41.172.

Además, a criterio de la Dirección Facultativa, se determinará:

7.Conductividad térmica, UNE 92.201.

8.Aislamiento acústico, UNE 74.040 (3).

9.Resistencia al fuego , UNE 23.093.

La muestra estará compuesta por 12 bloques.

Caso de realizarse los ensayos 7 a 9, la muestra deberá incrementarse en el equivalente a 10 m2 de fábrica para cada determinación.

ARTICULO 11.-

FABRICA DE BLOQUES

a) Materiales

Bloques de hormigón y morteros de cemento: Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Hormigón: El hormigón empleado en el relleno de bloques tendrá un tamaño máximo del árido inferior a 25 mm y una resistencia a compresión igual a la del bloque.

Acero: Las armaduras cumplirán lo especificado en la "EHE"

b) Ejecución

La fábrica se aparejará a soga siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, con bloques cuya vida mínima sea de tres semanas.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo

cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero esté todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm.

Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

La consistencia del mortero según cono de Abrams, estará comprendida entre 15 y 19 cm, con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).

Los muros de cerramiento ordinarios y los esbeltos tendrán una longitud no mayor de dos veces su altura y a cada lado de la junta entre paños se dispondrá de un elemento de arriostramiento.

Los muros de cerramiento irán arriostrados con muros de arriostramiento y/o con pilastras. Los muros de arriostramiento tendrán una longitud no menor de dos veces la altura del muro arriostrado y su espesor será: Muro ordinario 9 cm. Muro esbelto 19 cm.

Las pilastras serán de espesor doble que el del muro arriostrado.

c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ±10 mm y entre ejes extremos mayores a ±20 mm.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido, ni de 30 mm si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm en 3 m, o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

ARTICULO 12.-

PANEL PREFABRICADO

Los paneles prefabricados de hormigón armado serán suministrados por fabricante especializado, y deberán estar calculados y ejecutados de acuerdo con la instrucción EHE-08.

El contratista entregará, antes del envío de los paneles a la obra, la documentación justificativa de:

- calidad de los materiales, haciendo constar los tipos de acero y hormigón, y sus resistencias características garantizadas

- anejo de cálculos, incluyendo hipótesis de tensiones admisibles en el terreno, determinación de solicitaciones y esfuerzos, y comprobación de secciones, firmado por técnico legalmente competente

- resultados de los ensayos de control de calidad realizados

- instrucciones para su almacenamiento, manipulación y puesta en obra

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la colocación de los paneles en obra, tales como transportes, acopios, montaje, gruas, accesos, señalizaciones, etc ..

El panel prefabricado se abonará por metros cuadrados colocados realmente, medidos en obra. A efectos de medición, se considerará :
- altura del panel. la distancia entre la coronación del mismo, y la solera de hormigón de limpieza sobre la que se apoyará el panel.
- anchura del panel: la distancia entre los bordes exteriores de los nervios posteriores

ARTICULO 13.-

SELLADO DE JUNTA

El sellado de las juntas entre paneles, y entre paneles y zapatas, se realizará

con los bordes de las juntas sanos, secos y limpios, e incluirá las operaciones siguientes:

- imprimación de los bordes de la junta, para mejorar la adherencia, a base de SIKA PRIMER-1, o similar

- sellado por extrusión, a base de poliuretano, tipo SIKAFLEX 11FC, o similar

- recubrimiento de los bordes de la junta, en un ancho de 15 cm, con mortero impermeable de dos componentes, tipo SECCOFLEX, o similar

El sellado de juntas se abonará por metros lineales realmente realizados, medidos en obra

ARTICULO 14.-

PLACA ALVEOLAR

Esta unidad consiste en el suministro y colocación de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, apoyadas sobre las paredes del depósito o de su cámara de llaves. Estas alveoplacas formarán parte de las cubiertas del depósito proyectado y de su cámara de llaves, junto con el hormigón que rellenará las juntas entre ellas, y la capa de compresión de hormigón armado que se colocará sobre las mismas. Estos elementos no forman parte de esta unidad, y se abonarán aparte, como m3 de hormigón, y kg de acero.

Los apoyos de las placas alveolares se realizarán sobre una capa de mortero fresco de al menos 15 mm de espesor. El espesor de esta capa será uniforme, con objeto de que las caras superiores de todas las placas se encuentren en un mismo plano horizontal.

Las placas alveolares prefabricadas serán suministradas por fabricante especializado, estarán construidas con hormugón de clase de exposición ambiental IV, deberán estar calculadas y ejecutadas de acuerdo con la instruccion EHE-08, y dispondrán del marcado CE.

Junto con una capa de compresión de hormigón de 5 cm de espesor, constituirán un forjado con las características siguientes:

- Momento flector último ..... 118,2 m x kN / m
- Esfuerzo cortante último ..... 57,3 kN / m
- Momento de servicio en ambiente IV ..... 73,9 m x kN / m

Estos parámetros han sido calculados para un peso propio de la alveoplaca de 3,04 kN / m2. Si el peso de la alveoplaca realmente colocada es superior, habrán de ser recalculados

El contratista entregará, antes del envío de las vigas a la obra, la documentación justificativa de:

- Calidad de los materiales, haciendo constar los tipos de acero y hormigón, y sus resistencias características garantizadas

- Ficha de Características Técnicas

- Resultados de los ensayos de control de calidad realizados sobre las alveoplacas

- Instrucciones para su almacenamiento, manipulación y puesta en obra

La placa alveolar se abonará por metros cuadrados realmente colocados, medidos en obra; las juntas transversales entre alveoplacas no formarán parte de la medición.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad, tales como transportes, acopios, montaje, gruas, accesos, señalizaciones, etc

ARTICULO 15.-

LAMINA IMPERMEABILIZADORA

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para impermeabilizar las caras superiores de las cubiertas del depósito y de su cámara de llaves vieja . Incluye los conceptos siguientes:

- Colocación de un geotextil de fibra de poliester, de 120 gr/m2, tipo Geoflex 120 de ASFALTEX, o similar,con solapes de unos 20 cm

- Colocación, sobre el geotextil de punto anterior, de una lámina impermeabilizadora de betun modificado con elastómero tipo caucho y armadura de fieltro de poliester no tejido , acabada con plástico en ambas caras, de 3 kg/m2 (LBM SBS 30 FP), tipo Hesifal Polimérico 30 de ASFALTEX, o similar. La lámina se suministra en rollos de 12x1 m, y se colocará de forma que cada trozo solape con el contiguo unos 8 cm; las uniones se realizarán con soplete de gas, fundiendo el plástico del acabado superficial y reblandeciendo la pasta asfáltica, y presionando sobre la zona de solape hasta que ambos trozos queden bien adheridos

- Colocación, sobre la lámina del punto anterior, de un geotextil de fibra de poliester, de 150 gr/m2, tipo Geoflex 150 de ASFALTEX, o similar,con solapes de unos 20 cm

En los bordes de las cubiertas, en los encuentros con los muretes perimetrales que las rematan, se colocará, previamente a la colocación de la lámina impermeabilizadora, una banda de refuerzo, de 33 cm de anchura, LBM SBS 30 FP adherida al hormigón mediante imprimación asfáltica, del modo indicado en el plano nº 7. La lámina quedará adherida a esta banda de refuerzo

La lámina impermeabilizadora se abonará por metros cuadrados realmente colocados, medidos en obra, sin medir dos veces los tramos de solape

ARTICULO 16.-

TUBERIAS DE POLIETILENO

El fabricante de la tubería estará en posesión de la MARCA DE CALIDAD de AENOR, homologada por el MOPU.

Las uniones serán a base de manguitos electrosoldables ,así como las reducciones, codos y tés. Los collarines de toma serán de fundición, tipo ref 525 de Hawle, o similar

El precio de estas unidades incluye el suministro y montaje de todo tipo de piezas tales como codos, tes, bridas, collarines, reducciones, bridas ciegas, etc .., salvo las ventosas y válvulas de todo tipo, que se abonan aparte.

Los collarines de toma tendrán el cuerpo de fundición grís GG 25 según DIN 1691, revestido de epóxido; la banda, tornillos y tuercas serán de acero inoxidable resistente a la corrosión y a los ácidos según DIN 17006; la junta del cuerpo será de goma nitrilo, shore 90, y la junta de banda de goma nitrilo shore 72

Una vez terminada la instalación se procederá al llenado total de agua en la tubería. Acabado este, se abrirán todos los desagües, hasta vaciarla del todo. A continuación, se introducirán pastillas de hipoclorito H.T.H., a razón de 1400 mg por cada m3 de agua, lo que supone 1 gr de cloro por m3 de agua, se volverá a llenar de agua la tubería, y se mantendrá la desinfección durante un mínimo de 24 h. Pasado ese tiempo se vaciará la tubería y se procederá a su llenado definitivo.

Las tuberías de polietileno se abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores serán de aplicación el Pliego de Prescripciones técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del MOPU.

Las características físicas del material, tolerancias y métodos de ensayo serán las especificadas en las normas UNE 53.020, 53.118, 53.126, 53.131, 53.133 y 53.200.

ARTICULO 17.-

TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL PARA ABASTECIMIENTO

1.- TUBOS Y ACCESORIOS

1.1.- DESCRIPCIÓN
Tubería y accesorios de fundición dúctil fabricados según norma UNE EN 545 de 2002
Deberán ser suministrados por el mismo fabricante.

1.2.- NORMATIVA
Se deben cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:
UNE-EN 545: Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus

uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
EN 10.204 Tipos de documentos de inspección de productos metálicos.
NF A 48.870 Junta automática standar.
NF A 48.860 Junta mecánica express.
UNE EN ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.
UNE EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Medioambiental: Especificaciones y directrices para su utilización.
Normativas de alimentariedad: DGS (Francia),

1.3.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS
Según las especificaciones de la norma UNE-EN 545, apartado 4.3.1

- La resistencia mínima a la tracción, de tuberías y accesorios, será de 420 MPa
- El alargamiento mínimo a la rotura, para tubos DN 60 a 1000, será de un 10%

- El alargamiento mínimo a la rotura, para tubos DN 1000 a 2000, será de un 7%
- El alargamiento mínimo a la rotura, para taccesorios DN 60 a 2000, será de un 5%
- La dureza Brinell (HB), para tubos DN 60 a 2000, serácomo mínimo 230
- La dureza Brinell (HB), para accesorios DN 60 a 2000, serácomo mínimo 250

1.4.- MARCADO
TUBOS
Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable
- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- PN de las bridas

ACCESORIOS
Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable
- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- PN de las bridas
- Angulo de los codos

1.5.- TRAZABILIDAD

El fabricante debe garantizar la trazabilidad de la tubería y accesorios para lo que deberá identificar el lote de fabricación de manera durable y mantener los registros de los resultados de los ensayos, debiendo entregar un certificado del tipo 3.1b según EN 10.204 (ver punto 1.8 Certificados)

TUBOS

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable

Marcado de la semana de fabricación : Diámetros pequeños (DN<350)
Marcado del día de fabricación: Diámetros medio (300<DN<700)
Marcado unitario de cada tubo: Diámetros grandes (700<DN)

ACCESORIOS

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable

Marcado de la semana de fabricación : Todos los diámetros

1.6.- REVESTIMIENTOS

Revestimiento interno

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son:

DN 60-300: valor nominal 4 mm, tolerancia -1,5 mm
DN 350-600: valor nominal 5 mm, tolerancia -2 mm
DN 6700-1200: valor nominal 6 mm, tolerancia -2,5 mm
DN 1400-2000: valor nominal 9 mm, tolerancia -3 mm

Revestimiento externo

Según norma UNE EN 545 Anexo D: Ámbito de utilización, características de los suelos

TUBOS

Se revisten externamente con dos capas:

1 Opción A: Una de cinc metálico por electrodeposición de hilo de cinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 130 gr./m2(200 gr./m2). Una segunda de pintura bituminosa pulverizada de espesor medio no inferior a 70

2 Opción B: Una primera con aleación Zinc-Aluminio por electrodeposición de hilo de una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo 400 gr./m2. Y una segunda de pintura epoxy azul por pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100

3 Opción C: Revestimientos para todos los terrenos como polietileno extruido, poliuretano, mortero de cemento reforzado con fibras

Antes de la aplicación del zinc o del zinc-aluminio, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).
La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de zinc-aluminio y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

ACCESORIOS
Interior y exteriormente las piezas se recubren con:
1 Opción A: Barniz epoxi electrodepositado de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 35 .
2 Opción B: Barniz epoxi electrodepositado de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 50 o barniz epoxi de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 150
3 Opción C: Barniz epoxi de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 250

1.7.- ALIMENTARIEDAD
Todos los componentes de la canalización en contacto con agua para consumo humano deberán cumplir (y demostrarlo, ver 1.8) la normativa de alimentariedad vigente en la Unión Europea.

1.8.- CERTIFICADOS
Se deben entregar los siguientes certificados:
- Certificado de resultados de ensayos mecánicos tipo 3.1B según norma UNE 10.204. Los tubos deben poder relacionarse inequívocamente con este certificado
- Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN 545 de 2002 de la fábrica de la que procedan los materiales
- Certificado que se han realizado los ensayos de tipo o prestación de las juntas exigidos por la UNE EN 545 que garantizan el correcto funcionamiento de las mismas y su duración.
- Certificado de alimentariedad según normativa de algún país de la UE
Mortero de cemento
Pintura bituminosa (caso de que se utilice)
Pintura epoxi de tubería (caso de que se utilice)
Pintura epoxi de accesorios
Junta de elastómero
Pasta lubricante de colocación de la junta de elastómero
- Certificado de cumplimiento de la norma UNE EN 681-1
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001 de 2000 de la fábrica de la

que procedan los materiales
- Certificado de reciclabilidad

1.9.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
Todos tubos deben pertenecer a la clase K9 o C40 y tener una longitud útil de, al menos, 6 metros (sólo podrán ser inferiores a 6m los tubos destinados durante la producción a ensayos mecánicos).
Los accesorios deben pertenecer a la clase K12

2.- SISTEMAS DE UNIÓN

TUBOS
La junta deberá ser automática del tipo Standar bilabiada (NF A 48.870) con posibilidad de acerrojado en toda la gama de diámetros. En el entorno de los accesorios, la junta será Express

ACCESORIOS
La junta deberá ser mecánica para facilitar su conexión y orientación salvo casos en que, por limitaciones de presión, sea obligado el uso de la misma junta que la tubería.
Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles.

2.1.- ANILLOS DE ELASTÓMERO
Cumplirán la norma UNE EN 681-1
Marcado: Deberán marcarse, de forma duradera, los siguientes datos_
Diámetro nominal
Identificación del fabricante
Número de esta norma con el tipo de aplicación y la clase de dureza como sufijo
Marca de certificación de la tercera parte
Trimestre y año de fabricación

Trazabilidad: Deberá garantizarse, para ello deberá marcarse el lote al que pertenecen de forma durable

3.- PRESIONES
El cálculo de presiones se debe basar en la Norma UNE EN-545. Las juntas de la tubería deben cumplir la tabla de presiones para su clase de espesor correspondiente.

4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de fundición dúctil se abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno. El precio de la tubería incluye la parte proporcional de anclajes en codos, tés, zonas de mucha pendiente .., etc, asi como el suministro y montaje de todo tipo de piezas, tales como codos, tés, bridas, collarines, reducciones, compensadores de dilatación, bridas ciegas, etc .., salvo las ventosas y válvulas de todo tipo, que se abonan aparte.

El precio incluye también lel lavado y desinfección de la tubería, que supone los trabajos siguientes. Una vez terminada la instalación se procederá al llenado total de agua en la tubería. Acabado este, se abrirán todos los desagües, hasta vaciarla del todo. A continuación, se introducirán pastillas de hipoclorito H.T.H., a razón de 1400 mg por cada m3 de agua, lo que supone 1 gr de cloro por m3 de agua, se volverá a llenar de agua la tubería, y se mantendrá la desinfección durante un mínimo de 24 h. Pasado ese tiempo se vaciará la tubería y se procederá a su llenado definitivo.

ARTICULO 18.-

TUBERIAS DE ACERO INOXIDABLE

Las tuberías de acero inoxidable se montarán en el interior de la cámara de llaves y en los pasamuros de la misma.

Los tuberías y piezas especiales (codos, tes, bridas, reducciones, etc ..) serán de acero inoxidable AISI 304, ISO-1127, con las características mecánicas mínimas siguientes:

- límite elástico: 190 N/mm2
- carga de rotura: 500-700 N/mm2
- alargamiento despues de rotura: 45%

Tanto los tubos como las piezas especiales pertenecerán a la serie ASTM Schedule 5S, con las dimensiones de los tubos según ASME 36,10 y 36,19, y de las piezas según ASME 16,9

Los tubos cumplirán las normas EN 10217-7 y EN 10296-2

Las piezas cumplirán EN 10253-3 y EN 10253-4

La mayor parte de las uniones entre tubos y piezas especiales serán soldadas y se realizarán en taller. Las uniones que hayan de realizarse en obra, serán mediante bridas

La tubería de acero inoxidable se abonará por metros lineales realmente colocados, medidas en obra a lo largo de los ejes de las tuberías. El precio incluye la parte proporcional de piezas especiales (codos, tes, bridas, reducciones, etc ..), cuyas longitudes serán parte de la medición total

ARTICULO 19.-

VALVULAS DE COMPUERTA PN 10, PN 16 Y PN 25

Estarán diseñadas para presiones máximas admisibles de 10, 16 y 25 bares respectivamente, correspondientes a las presiones nominales PN10, PN 16 y PN 25.

El cuerpo, la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil conforme con la norma internacional ISO 1083. Será EN-GJS-400 según EN 1563.

La compuerta estará totalmente revestida de elastómero, vulcanizada con EPDM certificado según EN681-1 apto para el contacto con agua de consumo humano. Incorporará guias de POM para mejorar el par de maniobra. Su estanquidad dentro del cuerpo de la válvula deberá garantizarse por compresión del elastómero.

El eje de maniobra estará fabricado con acero inoxidable AISI 420 y será forjado en frío. La estanquidad del eje estará garantizada por cuatro juntas tóricas, las cuales deben poderse cambiar
cuando la válvula esté con presión y en posición de apertura máxima.

La empaquetadura será de POM con anticorrosion galvánica para facilitar el par de maniobra. Tuerca de la empaquetadura asegurada para impedir que el eje quede loco.

Estanqueidad exterior mediante junta cuerpo-tapa de EPDM certificado según EN681-1apto para el contacto con agua de consumo humano yguardapolvos del eje.

Después de limpieza y granallado, recubrimiento en pintura epoxi con espesor

mínimo de 250 micras, según UNE-EN-14901, con certificado GSK de proceso y producto.

Los tornillos y tuercas serán de acero inoxidable 8,8, resistente a la corrosión y a los ácidos, según DIN 17006

Deberá ser probada hidráulicamente y con certificado de producto según UNE-EN-1074 y EN 12226.

Todos las válvulas deberán ir identificadas por un marcado colocado en el cuerpo según EN 19 y que comporte las siguientes inscripciones:

- El nombre del fabricante o la marca de fábrica.
- El diámetro nominal DN.
- La presión nominal (PN).

Todas las válvulas de compuerta deberán comportar los siguientes accesorios según el tipo de mando o control requerido:
- Un cuadradillo de maniobra fijado en el eje para un mando directo con llave (en el caso de versión enterrada bajo boca de llave sin varilla de maniobra)
- Un manguito de acoplamiento fijado en el eje de maniobra para un mando remoto con llave (en el caso de versión enterrada bajo boca de llave con varilla de maniobra)
- Un volante con indicación de los sentidos de maniobra para un mando manual (caso de válvula en cámara).

Los extremos de las válvulas serán con bridas, y deberán tener dimensiones conformes con las de las bridas de conexión de la norma internacional ISO 7005-2.

Cada válvula deberá sufrir ensayos hidráulicos en fábrica según la norma internacional ISO 5208:
- Ensayo del cuerpo a 1,5 veces la presión máxima admisible.
- Ensayo de estanquidad de la compuerta a 1,1 veces la presión máxima admisible.

Las válvulas de compuerta se abonarán por unidades realmente instaladas en obra.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores serán de aplicación las Normas Internacionales siguientes :

ISO 1083 Fundición de grafito esferoidal ó grafito nodular.
ISO 7259 Válvulas de compuerta en fundición generalmente maniobradas

bajo boca de llave para instalaciones enterradas.
ISO 5752 Aparatos de valvulería metálica utilizados en las tuberías con bridas.
ISO 7005-2 Bridas en fundición. Características y dimensiones.
ISO 5210 Conexión de servomotores multivueltas a los aparatos de valvulería.
ISO 5211 Conexión de los accionadores 1/4 de vuelta a los aparatos de valvulería
ISO 5208 Ensayos de presión para los aparatos de valvulería.

ARTICULO 20.-

HORMIGÓN EN PAVIMENTACIÓN

El hormigón a emplear será HM-20/B/22. Su terminación superficial se realizará con un tratamiento a base de fratasado manual o mecánico.

Los precios incluyen el suministro y colocación de un mallazo 15x15 Ø 6-6 B500T, la parte proporcional de cortes verticales de 5 cm de profundidad en juntas de retracción, que definirán paños de dimensiones máximas 4 m x 4m, así como el encofrado lateral a lo largo del perímetro exterior de la zona a pavimentar.

El hormigón en pavimentación se abonará por metros cúbicos realmente colocados, medidas en obra.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores será de aplicación el artículos 550 del PG 3.

ARTICULO 21.-

ZAHORRA ARTIFICIAL

La curva granulométrica del material deberá de encajar en el uso ZA25 (art 510. 3 del PG3).

En el afirmado de zonas pavimentadas se obtendrá una densidad del 100% del

Próctor modificado.

En el relleno de zanjas, la colocación se realizará en tongadas de un espesor tal, que se obtenga una densidad del 97% del Próctor modificado, con el equipo de compactación disponible.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos colocados realmente, medidas en obra.

En todo lo que no contradiga los párrafos anteriores será de aplicación el artículo 510 del PG 3.

ARTICULO 22.-

BORDILLO DE GRANITO 15X25 SERRADO

Las dimensiones del bordillo serán de 25 cm de alto, 15 cm de ancho y 100 cm de largo. Sus seis caras deberán estar serradas, la arista vista estará redondeada, y las dos caras vistas recibirán un tratamiento antideslizante a base de flambeado. No se admitirá la ejecución de poligonales en los tramos curvos, sino que los propios bordillos serán cortados con el radio de curvatura adecuado.

El granito utilizada para bordillos será de color uniforme gris azulado, tendrá el grano regular, y no grueso, predominará el cuarzo sobre el feldespato, y será pobre en mica; deberá tener las características siguientes :

- el peso específico neto, según UNE 7067, no será inferior a 2.500 kg/m3
- la resistencia mínima a compresión, según UNE 7068, será de 1.300 kp/cm2
- el desgaste por abrasión, según UNE 7069 , será inferior a 1,3 mm
- resistencia a la intemperie, según UNE 7070 : Sometidos los adoquines a 20 ciclos de congelación, no presentarán grietas, ni desconchados, ni alteración visible alguna

El bordillo de granito se abonará por metros lineales realmente colocados, medidas en obra. El precio de la unidad incluye el rejuntado, el hormigón en asiento y refuerzo, y la rigola de hormigón lucido con cemento.

En lo que no contradiga los párrafos anteriores, será de aplicación el artículo 570 del PG 3.

Vitoria, Noviembre de 2019

Directora del Proyecto
Ana Martínez de Antoñana

Autor del Proyecto
Juan Miguel Ruiz