



Ayuntamiento de Badajoz

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA RESTAURACIÓN DE LA BARBACANA Y EL ENTORNO DE LA PUERTA DEL CAPITELDE LA ALCAZABA DE BADAJOZ

PLIEGO DE CONDICIONES



ARQUITECTO: JORGE LÓPEZ ÁLVAREZ

SEPTIEMBRE 2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CONDICIONES GENERALES

2. CONDICIONES TÉCNICAS

2.1. DEMOLICIONES

2.1.1. Manual

2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.2.1. Excavación en vaciado

2.2.2. Rellenos

2.2.3. Zanjas y pozos

2.2.4. Transporte de tierras

2.3. CIMENTACIÓN

2.3.1. Fabricación de hormigón armado

2.3.2. Zapatas

2.3.3. Muros

2.3.4. Soleras

2.4. ESTRUCTURA

2.4.1. Estructura de hormigón armado

2.4.2. Gaviones

2.5. FÁBRICAS

2.5.1. Piedra

2.5.2. Tapial

2.6. CARPINTERÍA

2.6.1. Acero corten

2.7. INSTALACIONES

2.7.1. Drenaje y saneamiento

2.7.2. Instalación de alumbrado

2.7.3. Red de riego

2.8. REVESTIMIENTOS

2.10.1 Revocos y enfoscados

1. CONDICIONES GENERALES.

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las ordenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

De acuerdo con el Art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las Normas vigentes aplicables sobre construcción.

2. CONDICIONES TÉCNICAS.

Se describen en este apartado las características que deben reunir los materiales, las técnicas y los procesos constructivos a emplear en obra, así como los criterios de aceptación y rechazo.

2.1. DEMOLICIONES.

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Si así lo considera la dirección facultativa, antes de la demolición se rodeará el edificio con vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

2.1.1. Manual.

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se hará controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

2.2. ACONDICIONAMIENTO del TERRENO.

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

2.2.1. Excavación en vaciado.

Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en proyecto.

Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso. También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación..

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de

las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +/-10 cm.
- ángulo de talud: +2%

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

2.2.2. Rellenos.

Descripción

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de cantera para relleno de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica o zonas de relleno para recrecer su rasante y alcanzar la cota indicada en proyecto.

Puesta en obra

Si en el terreno en el que ha de asentarse el relleno existen corrientes de agua superficial o subterránea será necesario desviarlas lo suficientemente alejadas del área donde se vaya a realizar el relleno antes de comenzar la ejecución.

Las aportaciones de material de relleno se realizarán en tongadas de 20 cm. máximo, con un espesor de las mismas lo más homogéneo posible y cuidando de evitar terrones mayores de 9 cm. El contenido en materia orgánica del material de relleno será inferior al 2%. La densidad de compactación será la dispuesta en los otros documentos del proyecto y en el caso de que esta no esté definida será de 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal en las 2 últimas tongadas y del 95% en el resto.

No se trabajará con temperaturas menores a 2° C ni con lluvia sin la aprobación de la dirección facultativa. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las tongadas se compactarán de manera uniforme, todas las tongadas recibirán el mismo número de pasadas, y se prohibirá o reducirá al máximo el paso de maquinaria sobre el terreno sin compactar.

Para tierras de relleno arenosas, se utilizará la bandeja vibratoria como maquinaria de compactación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará una inspección cada 50 m³, y al menos una por zanja o pozo rechazando el relleno si su compactación no coincide con las calidades especificadas por la dirección facultativa o si presenta asientos superficiales.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de relleno necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

2.2.3. Zanjas y pozos.

Descripción

Quedan incluidas dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinados a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse.

Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- replanteo: 2,5 % en errores y +/-10 cm. en variaciones.

- formas y dimensiones: +/-10 cm.
- refino de taludes: 15 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

2.2.4. Transporte de tierras.

Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

2.3. CIMENTACIÓN.

La cimentación está constituida por elementos de hormigón armado, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

2.3.1. Fabricación de hormigón armado.

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Materiales

- Cemento: Según EHE, RC-03 y normas armonizadas UNE-EN 197.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-03. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el mercado CE. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos homologados.

- Agua: Se atenderá a lo dispuesto en la EHE.

El agua utilizada no contendrá ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en la EHE. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón.

- Áridos: Cumplirán las condiciones de la EHE.

Pueden emplearse gravas y arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la EHE y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en la EHE. Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren los datos indicados en la EHE, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en la EHE y en las normas armonizadas UNE-EN 934.

Son productos que incorporados al hormigón en proporción inferior al 5 % del peso del cemento, modifican alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

- Adiciones: Cumplirán lo establecido en la EHE.

Son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación y exclusivamente en central.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones como componentes del hormigón pretensado.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las

especificaciones indicadas en la EHE. El suministrador identificará las adiciones y garantizará documentalmente el cumplimiento de estas características.

Las adiciones suministradas a granel se almacenarán en recipientes impermeables que las protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

La Dirección Facultativa deberá autorizar la utilización de adiciones.

- Armaduras:

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36068:94, 36092:96, 36739:95 EX y en la EHE.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las armaduras se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con los Informes Técnicos de dichas normas.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094:97 y en la EHE.

Los fabricantes deberán garantizar como mínimo las características indicadas en la EHE.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE, EFHE y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. Se prohíbe la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los encofrados. En el corte de la ferralla no está permitido el uso del arco eléctrico. El doblado de las barras se hará de acuerdo a la EHE. Los empalmes de armaduras deberán realizarse con la aprobación de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, las superficies estarán secas y limpias, y no se

realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0° C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos.

Se dispondrán separadores o calzos en obra, según EHE, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento, manteniendo un tiempo mínimo de amasado de 90 segundos a la velocidad de régimen para los hormigones no fabricados en central.

El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en la EHE. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección de obra firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras.

La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 38° C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 ° C en las próximas 48 horas.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado.

Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-03 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y RC-03.

En el caso de hormigones fabricados en central, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón, así como tampoco será necesario en hormigón fabricado en central, que esté en posesión de un distintivo reconocido. En caso contrario, los materiales deberán someterse a los ensayos indicados en EHE.

Se realizarán controles de consistencia, resistencia y durabilidad, y ensayos previos, característicos y de control según EHE.

Se hará control de la calidad del acero y comprobación de soldabilidad, en caso de existir empalmes por soldadura, según EHE.

Se hará un control de la ejecución por lotes, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales, siguiendo las indicaciones EHE.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: +-3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.
- Recubrimiento armaduras activas: +-5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.

- Resistencia característica del hormigón según EHE.

2.3.2. Zapatas.

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará y limpiará el fondo de la excavación. Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación como rocas, restos de cimentaciones antiguas serán retirados y sustituidos por un suelo de relleno, de forma que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación de forma que no se comprometa la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de hormigón de limpieza de entre 5 y 10 cm. sobre la superficie de la excavación previo a la colocación de armaduras no pudiendo emplear este material para eliminar irregularidades del fondo o nivelar el mismo.

El hormigón se verterá desde una altura no superior a 1,50 m. sobre el nivel del hormigón fresco.

El hormigonado se realizará por tongadas, cuyo espesor permita una compactación completa de la masa, debiendo refluir la pasta a la superficie.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la dirección facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según EHE, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se hará un reconocimiento visual del terreno, de los estratos, nivel freático, no existencia de corrientes subterráneas no previstas.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones del pozo, hormigón de limpieza, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, recubrimiento de las armaduras, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Distancia entre ejes de replanteo: $\pm 1/30$ de la dimensión de la zapata aislada en la dirección que se controla y $\pm 1/20$ del espesor del muro en zapata corrida.
- Dimensiones del pozo: -5 cm
- Separación entre armaduras y recubrimientos: 10 %
- Separación entre cercos: 10 % y 2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

2.3.3. Muros.

Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales

Materiales

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Perfil de estanquidad:
Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.
- Lodos tixotrópicos:
Se usarán para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm³, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32

Puesta en obra

Los encofrados se realizarán según las indicaciones de la EHE, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada. El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueas sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará control del replanteo, nivelado y dimensiones de la zapata y fuste, y desplome del fuste, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Replanteo: +-5 cm
- Dimensiones superiores: +-2cm
- Horizontalidad en cara superior del muro: +-5 cm
- Desplome: +-2cm
- Distancia entre juntas: +-30 cm
- Ancho junta: +-5 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

2.3.4. Soleras.

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).
- Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón con la única función de evitar la fisuración.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de espesor comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

La superficie se acabará mediante reglado y se curará mediante riego sin producir deslavado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Espesor de capa de hormigón: -1 cm y +1,5 cm.
- Planeidad: 5 mm en soleras ligeras y pesadas, y 3 mm en soleras semipesadas y para cámaras frigoríficas.
- Espesor y altura de junta: -0,5 cm y +1 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No se alterará su configuración o solicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

2.4. ESTRUCTURA.

2.4.1. Estructura de hormigón armado.

Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares y losas.

Materiales

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE, EFHE y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones de la EHE, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según la EHE, EFHE y en cualquier caso se contará con la aprobación de la dirección de obra.

Los recubrimientos de las armaduras cumplirán con lo establecido en la EFHE y la EHE, con el fin de conseguir una adecuada durabilidad.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se hará un control de la ejecución por lotes, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales, siguiendo las indicaciones de la EHE y EFHE. Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes, etc. Todo ello se corresponderá con lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa y en cualquier caso deberá cumplir la EFHE y la EHE.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Tolerancias dispuestas en la EHE.
- Recubrimiento armaduras activas: ± 5 mm en elementos prefabricado y ± 10 mm in situ.
- Distancias entre ejes de nervios: ± 5 cm en replanteo, desviación lateral del eje respecto a la alineación recta superior a 0,5cm/m
- Distancia entre armaduras: ± 1 cm
- Desplome: ± 10 mm por planta, ± 30 mm en total
- Anchura nervios: -1 cm y $+3$ cm
- Entrega de elementos resistentes: ± 2 cm
- Posición armaduras: 10 mm
- Separación entre armaduras: 10 % y ± 2 cm
- Longitud de desarrollo y radio de curvatura de vigas balcón: ± 2 cm
- Dimensiones sección: -1 cm
- Canto y capa de compresión: $-0,5$ cm y $+1$ cm
- Dimensiones de zancas: ± 16 mm si son >300 cm, ± 10 mm si 300-100 cm, ± 6 mm si <100 cm, y ± 2 mm si <25 cm.
- Longitud de armaduras en zancas: -16 mm si >300 cm, -10 mm si 300-100 cm y -6 mm si <100 cm.

- **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

2.5. FÁBRICAS.

2.5.1. Piedra.

Descripción

Paramentos de fábrica de piedra labrada (cantería) o sin labrar (mampostería) rejuntada con mortero o a hueso. La piedra puede ser de granito, caliza, arenisca, dolomía o piedra artificial.

Materiales

- Mortero:

El aglomerante empleado será cal. Las cales, arenas, aguas y aditivos empleados cumplirán las condiciones especificadas en el capítulo III de la NBE FL-90.

Las cales cumplirán las especificaciones dispuestas en la norma UNE EN 459-1. Se suministrarán acompañados de un albarán con los datos exigidos en sus Pliegos de Recepción y acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones

físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá las condiciones de acidez, pH, contenido de sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, aceites, grasas y de hidratos de carbono determinados en normas UNE descritas en la EHE.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

- Piedras:

Se presentarán limpias, con buena labra en el caso de piezas trabajadas, buena adherencia al mortero, resistencia suficiente para las cargas que soportarán, no permeables ni heladizas (UNE EN 12.371:2002) y coeficientes máximos de saturación y absorción del 75 % y 4.5 % respectivamente. No tendrán defectos como grietas, coqueras, restos orgánicos, blandones o color no uniforme. Con el fin de garantizar la adherencia entre mortero y piedra, se eliminará la costra superficial, las partes delgadas o débiles de las piedras y cualquier irregularidad.

Las piezas se adaptarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 776-6:2001. Las piezas de mampostería mantendrán un peso de entre 15 y 30 kg., con dimensiones mínimas de 12 cm. y un ancho mínimo de 1,5 veces su espesor y longitud mínima de 1,5 veces su ancho. Las piezas de sillería mantendrán un peso de entre 75 y 150 kg., superarán los 40 cm. al menos en dos direcciones, presentará las caras de junta verticales trabajadas al menos hasta una profundidad de 15 cm y las caras superior y de asiento trabajadas en toda su superficie. La longitud será por lo menos igual a su altura y no superior a cinco veces ésta. Su profundidad no será superior a dos veces la altura ni inferior a 1/3 de la misma.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la UNE 24.032.

Se humedecerá y limpiará la superficie de apoyo de la primera hilada. Igualmente las piedras estarán ligeramente humedecidas al colocarse.

- Mampostería:

En aquellas fábricas de espesor superior al de los mampuestos y que por tanto hay que hacer dos hojas, se cuidará de trabar ambas hojas mediante llaves. Se enrasará el muro por cada metro levantado.

En las esquinas y ángulos se usarán las piedras de mayor tamaño, de altura similar a la de la hilada y se hará trabazón, alternando la posición de las juntas. Las caras más planas y regulares se colocarán como paramentos y lechos.

Las fábricas quedarán bien aplomadas, con las aristas verticales y el menor número de ripios posible.

La primera hilada de mampuestos se colocará sobre una capa de mortero de 2 ó 3 cm. Las juntas de mortero tendrán un espesor máximo de 4 cm.

- Sillería:

Las juntas tendrán un espesor máximo de 6 mm. usando cordel y plomada y asentando de forma que el mortero refluya por todas partes.

Las juntas se solaparán más de 10 cm o 16 cm, según sea sillarejo o cantería.

Especial cuidado se mantendrá con piezas talladas, protegiendo sus molduras durante la obra para evitar deterioros.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizarán ensayos de recepción según normas UNE. Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y RC-03 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Las piedras se ensayarán por lotes de 1.000 m² o fracción analizando su peso específico, resistencia al desgaste por rozamiento, a compresión, a flexión y se comprobarán sus características geométricas, coeficientes de saturación, absorción, dilatación térmica, módulo de elasticidad, absorción de agua y porosidad aparente.

Las tolerancias máximas admitidas en las fábricas serán:

En mampostería ordinaria:

- variación entre salientes de mampuestos: 50 mm.
- replanteo: 50 mm.
- espesor del muro: +/- 20 mm.

- planeidad: 20 mm por 2 m.
- desplome: de entre 20 y 30 mm por 3 m.

En mampostería careada:

- variación entre salientes de mampuestos: 30 mm.
- replanteo: 50 mm.
- espesor del muro: 10 mm.
- planeidad: 20 mm por 2 m.
- desplome: de entre 20 y 30 mm por 3 m.

En mampostería concertada:

- variación entre salientes de mampuestos: 20 mm.
- replanteo: 50 mm.
- espesor del muro: 10 mm.
- planeidad: de 15 mm por 2 m.
- desplome: de entre 15 y 30 mm por 3 m.

En sillería:

- variación entre salientes: 5mm.
- replanteo: 50 mm.
- espesor del muro: 5 mm.
- planeidad: de 10 mm por 2 m.
- desplome: de entre 10 y 30 mm por 3 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá el volumen ejecutado deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo o con chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

2.5.2 Tapial.

El tapial de la etapa a la que pertenece la construcción de estas estructuras se caracteriza por ser un tapial mejorado a base de tierra batida, color anaranjado, y la presencia de un alto

porcentaje de cal e inclusiones materiales antrópicas como desengrasantes, entre los que destacan cenizas, restos óseos de fauna, melacofauna y fragmentos de material latericio y cerámico machacado, los cuales dan una gran compacidad al conjunto. Las únicas referencias a líneas de agujas y cajeados del tapial las encontramos en el quiebro de la barbacana frente a la puerta en recodo y en un punto de la coronación de la barbacana donde aparece un fragmento de encintado de cal, solución constructiva empleada para proteger la junta de unión entre cajones. En general se trata de una tapia con una compacidad alta, y de gran calidad, aunque peor que el tapial hormigonado documentado en los tramos de muralla documentados en la ampliación almohade.

En la fase anterior se han realizado, análisis de las distintas tapias existentes y descifrado sus composiciones y características técnicas y mecánicas; se analizarán los tiempos de su construcción, se buscará el origen de los materiales utilizados y la cantidad de los mismos y se analizará la geometría utilizada en su construcción. Todo ello con el propósito de que el material que empleemos se parezca en el mayor grado posible al original.

Intervenciones sobre fábricas de tapial.

Nos encontraremos con diferentes patologías sobre tapial que pueden dar lugar a reposiciones de distinta índole dependiendo de la superficie y profundidad de la pérdida de material.

- Trabajos previos en caso de adición sobre tapia existente:

Se humedecerán las tapias existentes, una vez limpias de materia suelta, de un día para otro, y dejando al descubierto la tapia viva, para posteriormente en el momento de aplicar adiciones proyectar una solución suave de cal y agua.

- Reposición de tapia:

- Cuando las oquedades sean de 2 a 5 cms. de profundidad, se realizará un saneado previo del soporte hasta alcanzar la tapia viva o la mampostería saneada. En el primer caso se creará un puente de unión con agua de cal entre la muralla existente y la reposición con mortero de cal y arena, se clavarán tacos de plástico con rosetas (2uds/m²) previa apertura de orificios y relleno con lechada de cal, para fijar malla de fibra de vidrio, y se ejecutará la reposición con mortero de cal y arena 1:2, en capas de 1-2 cm, hasta alcanzar el grosor deseado, acabándose la superficie con llana de acero para conseguir un acabado liso. En el segundo caso se rejuntará la mampostería o fábrica existente para posteriormente llevar a cabo las actuaciones descritas anteriormente.

- Cuando las oquedades son de hasta 15 cms. de profundidad se repondrán las oquedades con adobe de tapia- Para ello previamente se realizará el saneado y limpieza de la zona a restaurar hasta alcanzar el espesor mínimo que permita colocar el adobe, se aplicará un puente de unión a base de agua de cal entre la muralla existente y la reposición con adobe, se colocarán conectores de trenza de fibra de vidrio entre la tapia viva y el adobe según detalle (trenza + resina + perforación + relleno de la perforación con lechada de cal previo a la introducción de la trenza) , realizado todo ello cada tres hiladas; seguidamente se colocará una malla de fibra de vidrio, para finalmente ejecutar la fábrica de adobe de tapia de dimensiones mínima de 15x15x30cm colocados a testa, y revestida con mortero de cal 1:2, en un espesor de 20 mm.

- Cuando las oquedades sean de más de 15 cms. de profundidad se repondrá la oquedad con tapial de dosificación (4 L. tierra tapia, 2L. arena basta, 2 L. zahorra, 2 cubos de cal -40KG-, 5 KG cemento blanco, poco agua para poder apisonar bien y compactar). Para ello, una vez alcanzada la tapia viva se aplicará un puente de unión a base de agua de cal, se colocarán conectores de trenza de fibra de vidrio entre la tapia viva y el tapial nuevo, según detalle (trenza + resina + perforación + relleno de la perforación con lechada de cal previa a introducir la trenza) realizado todo ello al tresbolillo cada 50 cm, malla de fibra de vidrio, calicastro con mortero de tapia enriquecida con cal y arena 1:2 en la base de cada cajón. El apisonado se realizará en tongadas de 10 cm con altura de cajón igual a los de la muralla existente.

Las texturas finales de tapias se ejecutarán de acuerdo a las existentes, el color de la masa será el obtenido de la elección de la tierra si bien se podrá elegir específicamente un color para la ejecución del revestimiento bien por la naturaleza de sus componentes o mediante aditivos de pigmentos minerales.

La elección del tipo de tierra y la textura y colores de los acabados quedarán a expensas del análisis de los materiales existentes y de la decisión que a tal efecto tome la Dirección Facultativa.

Intervención con falta de material en otras fábricas.

Estas patologías pueden afectar tanto al material de base como a sus ligantes. Se sustituirá la base cuando falte un 10% de material cerámico o un 20% de mampuesto. Esta sustitución se realizará con materiales iguales a los sustituidos.

Cuando la intervención sea sobre mampuesto los ligantes erosionados se repondrán, previa limpieza y saneado de todo el paramento, con mortero de tapia (1 cal, 2 arena, 2 tierra).

Cuando la intervención sea sobre fábrica de ladrillo los ligantes erosionados se repondrán, previa limpieza y saneado de todo el paramento, con mortero de cal (1:3).

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, etc... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

2.6. CARPINTERÍAS.

Objeto: Los trabajos comprendidos a este respecto consisten en el suministro de todos los elementos, instalación de los mismos, equipo, accesorios, etc. así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la contratación, incluso los ajustes, colgados y repasados para obtener un perfecto acabado en lo concerniente a Carpintería metálica, tanto en perfiles de hierro laminado en frío como los trabajos efectuados en aluminio, acero inoxidable y otros metales que pudieran especificarse en los planos. También comprenderá los relacionados con barandillas, metalistería, rejas, lamas, brisoleis, etc., así como facilitará a los posteriores gremios que intervengan sobre estas partidas la ejecución de su trabajo con perfecto remate de las obras realizadas. Los trabajos se realizarán de estricto acuerdo con el Cap. 6.1. del Pliego General de Condiciones de la Dirección General de Arquitectura.

2.6.1. Barandillas.

Descripción

Barandilla de acero colocada en el paseo de ronda en aquellos puntos en los que exista riesgo de caída.

Materiales

Perfiles de acero:

Barandilla 1

La barandilla está compuesta por dos redondos calibrados verticales Ø 25 mm pavonados a los que se suelda una malla pasante Ø 4mm en cuadros de 4x4 cm con tratamiento con owatrol e imprimación para fijación de óxidos. Los redondos se soldarán a una pletina 10 x 5 mm que a su vez irá anclada al núcleo de tapia u hormigón, según el caso, en una profundidad de 60 cm. Ver plano de detalles

Barandilla 2

Compuesta por pletina de acero pavonado 50 x 10 mm con soportes verticales de acero pavonado Ø 20 mm cada 1,20 m. La pletina se atornillará a los soportes verticales con tornillo Ø 8mm con cabeza avellanada Torx inviolable.

Puesta en obra

Los elementos almacenados en el exterior se almacenarán de forma que el agua pueda escurrir libremente sin concentraciones de humedad que puedan producir manchas por oxidación no uniforme.

No se deberá hacer soldadura alguna en este material, ni en taller ni en obra, cuando la temperatura ambiente sea inferior a -18°C. Para espesores hasta 25,4 mm y menores deberá usarse una temperatura mínima de precalentamiento y entre pasadas de 10 °C; para espesores entre 25,4 mm y 50,8 mm la temperatura mínima deberá ser de 38°C. No obstante, si las condiciones de la construcción lo requieren por tener dilataciones restringidas u otras causas, las temperaturas de precalentamiento pueden ser superiores.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los perfiles tendrán distintivos INCE. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE de límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell, análisis químicos, aspecto, medidas, tolerancias, adherencia, espesor medio, masa y uniformidad de recubrimiento, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán los metros lineales de barandilla ejecutada.

2.7. INSTALACIONES.

2.7.1. Drenaje y saneamiento.

Descripción

Instalaciones destinadas a la recogida y evacuación de aguas pluviales y subterráneas que se acumulan en el trasdós de la muralla y que constituyen la causa principal de la mayoría de las patologías que presenta el monumento.

Materiales

- Arquetas.
- Tubo drenante de pvc
- Pozos de registro.

Puesta en obra

La instalación deberá cumplir las Normas Tecnológicas, UNE correspondientes, Normas de la empresa suministradora del servicio y Ordenanzas Municipales.

Los colectores irán enterrados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme con arquetas cada 20 m. en tramos rectos y en cambios de dirección y sección. Las arquetas y colectores serán registrables, con pendientes mínimas de 1,5 %. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas cada 1,5 m.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón, a igual que los pozos de hormigón dispondrán de marcado CE.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros y conductos de ventilación de la instalación.
Revisión general de la instalación cada 10 años.

2.7.2 Instalación de alumbrado.

2.7.2.1 Instalación de iluminación.

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de

color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables las siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

▮ **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

▮ **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

□ Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

□ Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

2.7.3. Red de riego.

Tubos de polietileno

Los tubos de polietileno cumplirán lo especificado en el apartado 2.23 del artículo 2 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del Ministerio de Obras Públicas.

Los espesores de los tubos cumplirán el cuadro 8.4.7.c del referido Pliego de Condiciones del Ministerio de Obras Públicas. Y en términos generales todo lo referente a las tuberías de polietileno de alta densidad del artículo 8.

Las características técnicas que deberán cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad PE 100 serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALOR
Densidad	g / cm ²	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C)	g / 10 min.	0,2- 0,4 (con 5 kg)
Resistencia a la tracción en límite elástico	kg / cm ²	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350
Estabilidad Térmica-T.I.O. a 200°C	min.	≥10

Contenido en materias volátiles	mg / kg	350 mg/kg
Contenido en negro de carbono	%	2- 2,5
Coefficiente de dilatación lineal	mm / m °C	0,22
Conductividad térmica	kcal / m.h. °C	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	10
Coefficiente de diseño C	-	1,25
Tensión tangencial de diseño σ	MPa	8,0
Constante dieléctrica	-	2,5
Módulo de elasticidad	kg / cm ²	9000
Dureza Shore	Escala D	65

Los diámetros, presiones de trabajo y demás características deberán ajustarse a las establecidas en la norma UNE 53.131

La unión de los tubos será por soldadura a tope o manguito electrosoldable.

Se estará a lo establecido en normativa específica para tuberías referida en el apartado 1.6 del presente Pliego.

Piezas especiales

Son las siguientes: Tes, terminales, manguitos, curvos, conos de reducción, placas de reducción, carretes de anclaje, carretes de desmontaje, bridas ciegas y entradas de hombre.

Las cruces quedan prohibidos utilizándose dos tes, puestas una a continuación de la otra, se instalarán con algún trozo de tubo intermedio, si fuera necesario.

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de 32 kg/cm²

TES

Son piezas para derivaciones, colocación de desagües, ventosas, entradas de hombre, etc. Normalmente serán de enchufes en los dos extremos, con salida de brida.

TERMINALES

Son piezas para la unión de la tubería con elementos de bridas, tes, llaves, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

Son de brida en un extremo y de enchufe o cordón en el otro.

MANGUITOS

Sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones.

Son piezas de enchufes en los dos extremos.

Los manguitos pueden ser rectos y curvos siendo estos de cambios de alineación: de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{11}{6}$ y $\frac{1}{32}$ de circunferencia. Son piezas de enchufes en los dos extremos.

CONOS DE REDUCCIÓN

Para cambios de diámetro.

Normalmente de enchufes en los dos extremos.

PLACAS DE REDUCCIÓN

Se emplean aplicadas a las bridas de las tes y de los terminales, para atornillar bridas de otras piezas de menor diámetro.

BRIDAS CIEGAS (TESTEROS)

Son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos con bridas.

Para la posible prolongación de la tubería, en el futuro, y supresión de estos testers deben formarse por un carrete de anclaje, al cual se atornilla la brida ciega, que queda libre para poder desmontarla y continuar la instalación de tubería.

Válvulas para las tuberías

Las válvulas serán de tipo de compuerta del modelo normal plano (tipo inglés), con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador de fundición dúctil.

Las válvulas soportarán una presión nominal de 16 atmósferas.

En el interior del cuerpo y tapa, el obturador se moverá con movimiento de traslación, accionado por un mecanismo de volante corto, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza, con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundidos, teniendo una acentuada conicidad.

Los cuerpos irán provistos también de aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre.

Se podrán aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará cuidado por fuertes nervios y guías de fundición.

El ajuste y la mecanización deben ejecutarse con la mayor exactitud, para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquinas de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapecial o a un solo filete. El husillo se prolongará por fuera de la prensa, a fin de que a su extremo se aplique el volante de maniobra.

Entre la tapa y el cuerpo se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (normas DIN-2.533 P.N. 16 para las de fundición y UNE 19.182 P.N. 16 para las de acero), para 32 kg/cm² de prueba en fábrica.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

El cierre de estas válvulas se obtendrá girando el volante a izquierdas, contrario al giro de las agujas del reloj.

Su calidad y dimensionado deben ser tales, que soporten las presiones de prueba que se definen más adelante.

Las pequeñas diferencias deberán poder ser absorbidas por los carretes de desmontaje.

Todo el material de fundición o acero, será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán

Desagües

Para el vaciado de la tubería se dispondrán desagües, formados por una "T" con salida de brida en la parte inferior de la tubería, a continuación de la cual y mediante las correspondientes piezas especiales de acero inoxidable, se colocará una válvula de compuerta o de mariposa. Después de esta válvula se instalará la tubería de desagüe hasta llegar al alcantarillado o vaguada del terreno.

Bocas de riego

Las bocas de riego responderán al tipo normalizado por el ayuntamiento. La boquilla de acoplamiento de la manga deberá estar unida al cuerpo de la boca mediante pasadores roscados con tuerca a fin de que dicha boquilla sea fácilmente sustituible.

En todo caso deberá someterse a la consideración de la Dirección Facultativa de la obra una boca de riego completa, a fin de que este autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

Llaves de paso

Cumplirán las condiciones descritas en el Pliego T.E:C. debiendo el Contratista antes de adquirirlas; someter la aprobación del modelo en cuestión a juicio de la Dirección Facultativa de la obra.

En general, todos los materiales que les correspondan, serán de primera calidad, y la llave o pieza especial en SI reunirá las máximas garantías.

Goma para juntas

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm³.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA Y X) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un

porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%.

El azufre Kubre y combinado no superará el dos por ciento (2%). Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de cinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienviejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de cinc puro y de negro de humo puro también, siendo tolerado de un modo impalpable a carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienviejecedor cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura de 20°C y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50.

El alargamiento a la rotura no será inferior a 425%, efectuado con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1500 g/mm². La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400% será no inferior a los 300 g/mm².

A efectos de deformación permanente una junta o parte de ella será sometida entre dos moldeos, veinticuatro horas a 20°C y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%.

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento, la prueba de deformación permanente, se repetirá cinco veces, manteniendo la junta comprimida veinticuatro horas en la estufa 70°C en ambiente seco.

La deformación residual medida al sacar la junta del molde, deberá ser menor del 15% de la dimensión original, y deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78°C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Materiales para tapas y pates para registros

La tapas metálicas para registros irán provistas de refuerzos, bisagras, cerraduras sólidas y

deberán ajustarse bien a sus marcos. Todas ellas serán de fundición dúctil de resistencia 400 kN (Clase D), salvo las que se sitúen en zonas ajardinadas a donde no se prevea el paso de vehículos, ni siquiera de forma accidental, que podrán ser de resistencia 125 kN (clase B)

Las tapas de hormigón armado deberán tener un dispositivo para su fácil levantamiento, y presentar buen ajuste sobre sus marcos.

Los pates para bajada serán de propileno con alma de acero prefabricados de 320 mm de ancho por 250 mm de fondo y 30 mm de diámetro, que se empotrarán en las fábricas.

Las tapas metálicas se pintarán con arreglo a las prescripciones del presente Pliego

Pruebas de la tubería instalada

Ensayos

Los ensayos a realizar tienen por objeto garantizarla calidad y homogeneidad de los productos obtenidos e irán encaminados a controlar la materia prima, el proceso de fabricación de los tubos y el producto acabado.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-53131-90, debiendo obtenerse los valores fijados en dicha norma.

Inspección y marcado

- Inspecciones o Lugar de inspección: Todas las inspecciones se deberán realizar en el lugar de fabricación.

- Acceso a los talleres: Los inspectores designados por el/la Director/a de las Obras tendrán libre acceso a los talleres del fabricante durante el periodo de fabricación, al objeto de controlar la realización de los ensayos indicados en el punto 1. A tal efecto el Fabricante comunicará a la Dirección la fecha de realización de los ensayos con un mínimo de 10 días de antelación. Caso de que el/la Director/a de las Obras no juzgue necesaria la asistencia de sus inspectores a las pruebas previstas, podrá exigir del suministrador la presentación de los certificados debidamente firmados.

- Certificados: En los certificados que se presentarán a los inspectores de la Dirección de las Obras deberá constar:

- Fecha de fabricación, clase de tubo y número de máquina.
- Los resultados de los ensayos siguientes:
 - Aspectos
 - Diámetro
 - Espesor
 - Ovalación
 - Comportamiento al calor

- Resistencia a la presión hidráulica interior con condensados
- Esfuerzo de tracción en el límite de elasticidad aparente
- Alargamiento de rotura
- Resistencia a la presión hidráulica interior a 20° C y 1 hora
- Resistencia a la presión hidráulica interior a 80° C y 170 horas
- Contenido en negro de humo (cuando sea necesario)
- Dispersión del negro de humo (cuando sea necesario)
- Tiempo de inducción a la oxidación
- Responsabilidades

Las inspecciones realizadas por la Dirección de las Obras o su asistencia a las pruebas, no eximirá en ningún caso de su responsabilidad al fabricante de las tuberías.

La correcta construcción de las mismas y su correcto funcionamiento seguirá siendo responsabilidad del suministrador.

- Resultados de las inspecciones: Hasta un 10% de rechazo sobre la partida total, el vendedor sustituirá el material rechazado. A partir de este 10% del material defectuoso sobre el total, el comprador podrá rechazar la totalidad de la partida, siendo sustituida por una nueva.

Sobre la tubería instalada en la zanja será preceptiva la realización de la prueba de estanqueidad:

Prueba de estanqueidad: las piezas, se someterán a una presión interior de cinco (5) m. de columna de agua, sin que aparezcan pérdidas o manchas de humedad.

Las tolerancias máximas admisibles en el diámetro interior de los tubos, serán del uno por ciento (1 %). Los espesores podrán diferir en el dos por ciento (2%). Las longitudes mínimas de las piezas serán de un metro.

Pruebas mínimas para la recepción provisional de la obra

Red de riego

Será obligatoria la prueba de toda la red. Asimismo se comprobará el perfecto funcionamiento de cada válvula.

Tubos de polietileno

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53112 el tubo satisfará las siguientes condiciones:

Estanqueidad y presión: Se realizará la misma prueba que para las tuberías de fundición dúctil, a una presión de 14 atm.

Resistencia a la tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm²) y su alargamiento será igual o

superior al ochenta por ciento (80 %).

Tensión interna: la variación en longitud no será superior en más o en menos al cinco por ciento ($\pm 5\%$).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la norma UNE 7199, a la temperatura de veinte grados (20°) y una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por metro (100 mm/m), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

2.8. REVESTIMIENTOS.

2.8.1. Revocos y enfoscados.

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos, de mortero de cemento, cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

Materiales

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Los cementos cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-03 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y las cales según normas UNE EN 459-1. Ambos aglomerantes se suministrarán acompañados de un albarán con los datos exigidos en sus Pliegos de Recepción y acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE.

Pueden emplearse como áridos arenas procedentes de río o canteras así como los obtenidos por trituración de rocas naturales, vidrios o piezas cerámicas. Cuando no se posean antecedentes sobre la utilización de áridos disponibles, o en caso de duda se comprobará mediante ensayos que éstas cumplen las condiciones siguientes:

Contenido máximo en sustancias perjudiciales, finos, arcillas en polvo, limos, etc 5 por 100.

En general no serán admitidas las arcillas en forma de película sobre los granos del árido y el empleo de una arena en estas condiciones, aun con lavado previo, solamente podrá ser autorizado por el Director de la Obra.

Los áridos estarán, a su vez, también exentos de sustancias que puedan reaccionar perjudicialmente con el conglomerante. La materia orgánica se limitará por el "color tipo" del agua.

El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figure la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

- Agua:

Pueden admitirse sin necesidad de ensayo previo en la confección de revestimientos continuos conglomerados, todas las aguas que por sus características estén clasificadas como potables; y también las que, empleadas en obras similares en la localidad, no hayan producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento.

Cuando no se posean antecedentes sobre la utilización del agua, o en caso de duda, deberá analizarse debiendo cumplir las condiciones de acidez, pH, contenido de sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, aceites, grasas y de hidratos de carbono determinados en la norma UNE descritas en la EHE.

Se comprobará que las adiciones que se utilicen producen el efecto deseado, sin perjudicar sensiblemente las restantes características de la pasta o mortero. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

- Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

- Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Apagado de la cal

El apagado de la cal se realizará por cualquiera de los tres procedimientos siguientes: aspersión, inmersión o fusión, siempre en relación con el tipo de trabajo a realizar. Para revocos y estucos la cal se apagará siempre por el procedimiento de fusión, no aceptándose el hacerlo en excavaciones a cielo abierto y debiendo mantenerla en reposo en las fosas un mínimo de cuatro o cinco semanas. Se deberá mantener la cal exenta de impurezas y materias extrañas y protegida de la luz. Se cuidará así mismo que la cal, cualquiera que sea el procedimiento de apagado que se emplee, no tenga ningún nódulo sin apagar (caliches).

Dosificación de morteros y pastas

Las dosificaciones de morteros y pastas serán las que se especifiquen en el Proyecto, quedando prohibido modificarlas en obra sin la autorización del Director de la misma. Cuando la Dirección lo considere oportuno, se realizarán ensayos con las pastas y morteros, tal y como se hayan de utilizar, en la obra, incluidos las posibles adiciones que se prevén. El producto así obtenido se apilará en capas alternadas de cal y arena, según la dosificación prevista en el proyecto regando las capas de arena al tiempo que se extienden. Del conjunto de materiales se apartarán los

volúmenes precisos para cada amasijo de mortero a los cuales, en la pastera, se agregará el agua necesaria, al tiempo que se da comienzo a su batido hasta conseguir una mezcla homogénea.

Puesta en obra

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso, o cuando la superficie esté expuesta al sol o a vientos secos y cálidos.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él. Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con una llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8mm. Si es de mortero de cal se aplicará en dos capas con fratas hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm.

Confección de morteros de cal

La confección de mortero de cal se realizará a manos o por medios mecánicos, y exclusivamente a mano las de las pastas y morteros de yeso. Los morteros de cal y yeso se dosificarán en volumen. En cada amasijo se preparará exclusivamente la cantidad necesaria para su uso inmediato.

Morteros para enfoscados

La confección de este mortero se realizará en la pastera, o excepcionalmente sobre plataforma impermeable, vertiéndose la arena formando un círculo con un cono invertido (embudo) en su centro. En él se depositarán la cal en lechada o pasta muy fluida, regándose ambos materiales al tiempo que se da comienzo a su palco hasta conseguir una mezcla íntima y uniforme.

Previa autorización de la Dirección de Obra este mortero podrá confeccionarse con arreglo al siguiente método:

La cal viva en terrones se regará hasta conseguir su desmoronamiento y principio de reducción a polvo. Se favorecerá esto último amontonando la cal, con objeto de evitar que el calor de la reacción evapore el agua. Conseguida la pulverización se tamizará a fin de eliminar cualquier nódulo sin apagar. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez transcurridas veinticuatro horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y

RC-03 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE, si no disponen de sello de garantía.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Cada 100 m² se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 5 mm. por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie de enfoscado o revoco ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desconchados, humedades, etc... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Jorge López Álvarez. ARQUITECTO. Badajoz, Septiembre 2017