

CAPITULO III

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

Artículo 1-III.

MATERIALES EN GENERAL.

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, serán de aplicación los del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, las especificadas en la descripción del precio en el presupuesto, las exigidas en la buena práctica de la construcción, y las normas y disposiciones establecidas en las normas generales.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales.

En evitación de los retrasos que por este concepto pudieran originarse, el Contratista presentará, con la antelación necesaria, muestras de los distintos materiales que pretenda emplear.

Artículo 2-III

ENSAYOS.

Materiales

Los ensayos de los materiales se realizarán según las normas indicadas en cada caso en este Pliego mediante las abreviaturas siguientes:

- ME - Método de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- NLT - Norma del Laboratorio del Transporte.
- MELC Método de ensayo del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales
- UNE - Norma UNE

Cuando no se indique específicamente la norma según la cual haya de realizarse el ensayo, será de aplicación la norma MELC correspondiente, o en su defecto la norma UNE correspondiente, y en defecto de ambas, las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones exigidas en el presente Pliego se realizarán por la Dirección de las Obras, bien directamente o a través de Laboratorios o Centros que ésta oportunamente designe de su confianza.

Maquinaria

Motores

Los ensayos de los motores se realizarán, en todos los casos, en plataforma del fabricante.

Se realizarán los ensayos siguientes:

- a) Ensayo de cortocircuito.
- b) Ensayo de vacío.

Se determinarán los siguientes valores:

- Tensión de cortocircuito
- Intensidad de cortocircuito
- Potencia
- Número de revoluciones
- Par motor

Artículo 3-III

MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Se considerarán defectuosos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego.

En caso de disconformidad con los resultados de los ensayos, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento, siendo obligatorias para las partes la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que formule.

El Director de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

Artículo 4-III

MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

Artículo 5-III

RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS.

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por el Director de la obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados, a cargo del Contratista, sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de la ejecución material de las obras. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

Artículo 6-III

MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Cuando sea necesario utilizar materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad, y en todo caso, queda facultada la Dirección de obra para prescribir las condiciones que habrán de reunir y sus dimensiones, clases, características o tipos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún tipo por las condiciones que se exijan para estos materiales.

Artículo 7-III

MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

Artículo 8-III

AGUA.

El agua que haya de utilizarse en la fabricación y curado de morteros y hormigones, así como en lavado de arena, piedra y fábricas, deberá ser aquella que por sus caracteres físicos y químicos, esté clasificada como potable y cumpla las condiciones impuestas en la Instrucción para el Proyecto de Obra de Hormigón (EHE-08).

Artículo 9-III

ARENA.

La arena a emplear tanto en lecho para las tuberías como en morteros y hormigones será de naturaleza caliza o silícea y exenta de materia orgánico.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sea aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm, y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena.

El tamaño máximo será de dos (2) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

Artículo 10-III

YESOS.

El yeso será puro, bien cocido exento de toda sustancia terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse ni agrietarse, ni tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas.

El amasado se hará con todo cuidado, a medida de su empleo. El enlucido será perfectamente blanco y bien tamizado.

En la obra se conservará en lugar muy seco, separado de contactos con el suelo.

Cumplirá, con el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Artículo 11-III

CEMENTO.

El cemento para hormigones y morteros será Portland compuesto tipo II CEM II A-S. con sello CE, como es previsible el contacto con agua de mar se utilizarán cementos MR con la siguiente denominación III/B32,5R/MR UNE 80303-2, sin que por ello el contratista perciba cantidad adicional alguna. El cemento MR tendrá las siguientes características:

Especificaciones según la norma UNE EN 197-1:2000

Componentes

Clinker

Puzolana Natural

Componentes adicionales 80 a 94 %

6 a 20 %

0 a 5 %

Características químicas

Anhídrido Sulfúrico (SO₃)

Cloruros (Cl) ≤ 4,0 %

≤ 0,1 %

Características físicas

Principio de fraguado

Expansión Le Chatelier ≥ 60 minutos

≤ 10 mm

Resistencias a compresión

2 días

28 días ≥ 20,0 MPa

≥ 42,5 MPa

≤ 62,5 MPa

Especificaciones UNE 80303-2

Características adicionales del Clinker

Aluminato tricálcico (C3A)

Aluminato tricálcico + ferrito aluminato tetracálcico (C3A+C4AF) ≤ 8,0 %

≤ 25,0 %

Artículo 12-III

HORMIGONES.

El hormigón en masa para limpieza, afirmado de pavimentos, etc, se compondrá de áridos, cemento Portland y agua.

Se exigirá el mayor esmero en la composición y manipulación de los hormigones, cuya mezcla se hará a máquina.

La resistencia características mínima de los hormigones será la expresada en los planos. El hormigón será un (HM-20) en masa con una resistencia característica mínima de 200 kg/cm² (HM-20). El hormigón armado tendrá las características indicadas en la tabla adjunta, según el elemento.

En el hormigonado de los elementos verticales, se evitará la segregación de áridos, hormigonando desde una altura no superior a 1 m.

El Director de la Obra vendrá obligado a ejercer un control de la ejecución, mediante visitas periódicas frecuentes, durante las cuales comprobará sistemáticamente un conjunto parcial de las operaciones, rotando las comprobaciones con objeto de inspeccionar todas las operaciones en dos o tres visitas.

El hormigón se encontrará controlado mediante probetas. Igualmente el acero será controlado mediante ensayos no sistemáticos. En cualquier caso, se cumplirá lo prescrito en la Instrucción Española para el proyecto y la ejecución de obras y hormigón en masa o armado (EHE-08), que queda en su articulado incorporado al presente Pliego de Condiciones.

La dosificación será la que especifique el Director de Obra su personal, de acuerdo con las resistencias características que se prevén en los documentos del proyecto.

No se admitirán en los plomos y alineaciones de la estructura errores de más de 2 cm, y de sus espesores y escuadrías se admitirá solamente una tolerancia del 3% en menos y del 15% en más.

Los encofrados, en sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para cumplir esta condición y estarán dispuestos de forma que puedan desencofrarse sin necesidad de golpes, capaces de perjudicar al hormigón, a juicio de la Dirección Técnica. Los apoyos se colocarán en forma que no produzcan sobre los elementos inferiores de estructura cargas de trabajo superiores al tercio de su resistencia.

Los moldes se humedecerán y limpiarán inmediatamente antes del hormigonado, particularmente los fondos de vigas y pilares, dejándose aberturas preparadas al efecto.

Serán de cuenta del Contratista los retoques y enfoscados necesarios para corregir estos defectos, si a juicio de la Dirección Técnica hubiese lugar a ello.

No se hormigonará ningún elemento sin que el Director de Obra o su personal se aseguren de la correcta colocación de las armaduras.

Clases de exposición según la EHE (Ambientes).

Clase IIIb de exposición relativas a la corrosión de las armaduras.

	Elementos de hormigón armado			
	Losa de cubierta pilares	Viga de coronación	Pantallas	Losa de Cimentación
Resistencia característica a los 28 días: F_{ck} (N/mm ²)	30	30	30	30
Consistencia del Hormigón	Blanda	Blanda	Fluida	Plástica
Tamaño máximo de árido (mm)	20	25	20	40
Clase de exposición	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb
Tipo de cemento (RC-03)	II/A MR	II/A MR	II/A MR	II/A MR
Cantidad máxima/mínima de cemento (kg/m ³)	400/300	400/300	400/350	400/350
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9	6 a 9	10 a 15	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado			
Nivel de control previsto	Estadístico			
Coefficiente de minoración	1,5			
Resistencia de cálculo del hormigón: F_{cd} (N/mm ²)	20,00	20,00	20,00	20,00

Acero en Barras.

	Toda la Obra
Designación	B 500 S
Límite elástico (N/mm ²)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coefficiente de minoración	1,15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434,78

Acero en mallazos

	Toda la Obra
Designación	B 500 T
Límite elástico (N/mm ²)	500

Artículo 13-III**ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo, si cumple las especificaciones señaladas en la EHE-08 y previa autorización escrita de la Dirección de Obra, a propuesta del tipo aditivo, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.

Artículo 14-III**MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS.**

El material de relleno previsto en este proyecto será seleccionado procedente de excavaciones o de préstamos y reunirá las siguientes características:

- Tamaño máximo de sus partículas: 8 cm. En caso de ser seleccionado 2 cm.
- Cernido por el tamiz: 0,08 UNE 25%.
- Límite Líquido: LL 30
- Índice de plasticidad: I P 10
- Índice C.B.R. 10, y no presentará hinchamiento en ensayo.
- Sin materia orgánica.

Artículo 15-III**MATERIALES SIDERÚRGICOS.****Acero en armaduras.**

Los aceros empleados en las obras comprendidas en este proyecto, serán del tipo B 400-S, y B 500-S.

El acero en armaduras cumplirá la Instrucción para proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado, EHE, tanto en su articulado como en los comentarios.

Salvo indicación expresa en contra, el coeficiente de minoración de la resistencia del acero será de UNO CON QUINCE CENTESIMAS ($S = 1,15$) y el grado de control a adoptar será el normal.

La Dirección de Obra, en aquellos casos en que sea posible y siempre que la considere conveniente, en orden a una más correcta ejecución de la unidad de obra, podrá autorizar la sustitución de la armadura compuesta con el tipo de acero indicado, por una malla electrosoldada corrugada equivalente. Dicha malla cumplirá, en todo, lo establecido en la Instrucción EHE para este tipo de material.

Aceros moldeados.

Los aceros moldeados deberán ser de una contextura completamente homogénea, sin escorias en la masa y otros defectos.

La resistencia a la rotura a tracción será por lo menos de cuarenta y cinco (45) Kg/mm² y el alargamiento mínimo del 15% en barretas de 200 mm.

Perfilería IPN.

Los perfiles se definen de acuerdo con las siguientes normas:

- UNE 36526:1994 - Productos de Acero Laminados en Caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE-EN 10034:1994 - Perfiles I y H de Acero Estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.

Las caras exteriores e interiores de las alas son perpendiculares al alma, por lo que aquéllas tienen espesor constante (caras paralelas).

Las uniones entre las caras del alma y las caras interiores de las alas son redondeadas y las aristas de las alas son vivas.

Estos perfiles son designados por las letras IPE, seguidas de un número que indica la altura total nominal (h) del perfil, expresada en milímetros.

Aceros laminados, tornillos y material para soldadura.

Deberán cumplir los requisitos especificados en las normas indicadas para estructuras metálicas en el capítulo II de este pliego.

Acero inoxidable

Se usarán chapas y perfiles del tipo denominado AISI 304/316. El primero de ellos en ambientes normales y el segundo en ambiente marino o salino.

Artículo 16- III

FUNDICIÓN GRIS.

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo sin embargo trabajarlas con lima o buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas herramientas. El Director de la Obra podrá exigir que los agujeros vengán taladrados según las normas que fijará en cada caso.

La resistencia mínima o de tracción, será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado. Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

El contratista presentará las oportunas muestras para su aprobación por la Dirección de Obra.

Artículo 17- III

TAPAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Serán de la clase D-400 según norma europea EN-124, 400 Kn, con una carga de rotura de 40 Tn.

La tapa llevará incorporada un sistema de cierre, y una junta antiruido.

Artículo 18- III

TAPAS DE POLIETILENO.

Serán de la clase D-400 según norma europea EN-124, con una carga de rotura de 40 Ton.

Material “composite” polietileno protegido contra EV.

La tapa llevará incorporada un sistema de cierre.

Artículo 19-III

LADRILLOS.

El ladrillo no tendrá alabeos para poderlo colocar bien por hiladas, será homogéneo de composición y color, bien formado, perfectamente cocido de buena arcilla, de color fuerte, aristas vivas y paramentos tersos, producirá el choque entre si sonido claro y metálico. No se admitirá el que no tenga fractura de grano fino y compacto y esté exento de piedra y caliches y su coeficiente de trabajo no será inferior a ocho (8) Kgr/cm².

Provenirá de fábricas bien acreditadas. La cantidad de agua que deberá absorber en el análisis, a los quince días (15) de la inmersión, será inferior al quince por ciento (15%) de su peso.

Se admitirán las variaciones normales en tamaños estándar respecto a los oficiales siempre que se deban a costumbres de los fabricantes locales y no vayan en detrimento de la calidad del producto.

Artículo 20- III

BLOQUES DE HORMIGÓN.

Habrán sido fabricados en taller especializado, con riguroso control de calidad y dosificación en peso, empleándose cemento P-Compuesto II 45 MR, con marcado CE y árido de caliza natural, debidamente mezclado, de forma que su granulometría permita obtener las mejores resistencias mecánicas y propiedades térmicas, empleándose en su ejecución procedimientos de curado, etc., que permitan alcanzar las resistencias previstas.

La resistencia características mínima del hormigón será de 200 Kg/cm² con una resistencia mínima por área bruta de bloque de 90 Kg/cm².

Los bloques presentarán continuidad en su fabricación, no admitiéndose aquellos que presentan grietas, roturas o coqueras. La máxima desviación en las dimensiones será de un 2% y de ningún modo se permitirá una reducción en el espesor de las paredes que forman el bloque, que como mínimo serán de 3,2 cm, salvo indicación expresa distinta.

La superficie mínima de las paredes será del 30% de la superficie total del bloque.

Artículo 21-III

BORDILLOS DE HORMIGÓN

Salvo indicación expresa, los bordillos serán de hormigón bicapa, 25x12x15 cm de hormigón H-400. Deberán tener sección uniforme, caras planas y aristas rectas.

Cumplirán, con carácter subsidiario, la norma UNE 127-025-91. Los de tipo bicapa serán de la clase R 5,5 y cumplirán en todos sus aspectos la norma UNE 127-025-91.

Artículo 22–III

TUBERÍAS.

Los distintos tipos de tubería a emplear se encuentran especificados en los planos, y deberán cumplir las especificaciones del Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas (O.M. 28/7/74), y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones y en especial las siguientes:

A.-Tubería Polietileno Corrugado.

Composición.

Los tubos serán de Polietileno de alta densidad, co extruido, de doble pared, con doble corrugación exterior, y de color negro para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco.

Densidad $\geq 930 \text{ kg/m}^3$

Fabricado bajo la siguiente normativa.

1. UNE 53.331: 1997 IV Plásticos. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC) y polietileno PE de alta y media densidad.

2. ISO/EN 9969. 1994. Tuberías termoplásticas. Determinación de la rigidez circunferencial.

3. PR EN 13.476-1. Sistemas de canalización en materias termoplásticas para tuberías sin presión, enterrado.

Clasificación y marcado.

Deberán llevar inscrito en relieve el sello de calidad y control UNE, y además, diámetro exterior, espesor de pared, tipo de polietileno y atmósferas de servicio, año de fabricación, referencia a la norma UNE 53-131-82, y nombre del fabricante.

Acabado

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatrices rectas.

Diámetro y espesor

Los diámetros nominales serán los correspondientes a los exteriores es decir, la interior del tubo, más los espesores de pared. Las dimensiones de las tuberías de presión, para el polietileno de alta densidad, vienen fijadas por la norma UNE 53133.

Los espesores de pared de los tubos están calculados por la ecuación:

$$e = \frac{p.d}{2f + p}$$

Siendo:

e = espesor en mm.

d = diámetro exterior en mm.

p = presión de trabajo en kgf/cm².

f = tensión de trabajo, en kgf/cm².

Las tolerancias son: para el espesor de pared 0, le + 0,2 mm. para el diámetro exterior medio: 0,009d, con un valor mínimo de 0,3 mm.

Uniones y piezas especiales.

Al ser polietileno de alta densidad, las uniones serán de los siguientes tipos:

Unión por soldadura a tope: Apto para PE 100

Para ello se requieren:

Bancada con abrazaderas deslizantes.

Refrentador adaptable a la bancada.

Placa calefactora.

Equipo hidráulico con control de presión para:

- Refrentado de tubos a unir.

- Unión y fusión de los extremos de los tubos calentados por placa.

Unión mediante manguitos.

Son de fácil montaje, dando estanqueidad a la instalación, con la junta tórica.

B) Tubería polietileno presión.

Composición.

Los tubos serán de polietileno de alta densidad PE 100, debiendo cumplir el material, una vez fabricado los siguientes parámetros:

Densidad >0,940 gr/cm³

Módulo elástico 1.400 M pa

Alargamiento en la rotura > 350 %

Así como cumplir con las normas UNE 53-131 (Medidas y características).

Clasificación y marcado.

Deberán llevar inscrito en relieve el sello de calidad y control UNE, y además, diámetro exterior, espesor de pared, tipo de polietileno y atmósferas de servicio, año de fabricación, referencia a la norma UNE 53-131-82, y nombre del fabricante.

Acabado

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatrices rectas.

Diámetro y espesor

Los diámetros nominales serán los correspondientes a los exteriores es decir, la interior del tubo, más los espesores de pared. Las dimensiones de las tuberías de presión, para el polietileno de alta densidad, vienen fijadas por la norma UNE 53133.

Los espesores de pared de los tubos están calculados por la ecuación:

$$e = \frac{p \cdot d}{2f + p}$$

Siendo:

e = espesor en mm.

d = diámetro exterior en mm.

p = presión de trabajo en kgr/cm².

f = tensión de trabajo, en kg/cm².

Las tolerancias son: para el espesor de pared 0, le + 0,2 mm. para el diámetro exterior medio: 0,009d, con un valor mínimo de 0,3 mm.

Uniones y piezas especiales.

Al ser polietileno de alta densidad, las uniones serán de los siguientes tipos:

Unión por soldadura a tope : Apto para PE 100

Para ello se requieren:

Bancada con abrazaderas deslizantes.

Refrentador adaptable a la bancada.

Placa calefactora.

Equipo hidráulico con control de presión para:

- Refrentado de tubos a unir.

- Unión y fusión de los extremos de los tubos calentados por placa.

Unión con accesorios electrosoldables.

La unión se efectúa por el calentamiento producido por el paso de corriente eléctrica por los arrollamientos metálicos incluidos en las embocaduras, de un manguito especial, corriente facilitada por un equipo eléctrico previo control del tiempo de exposición.

Unión accesorios mecánicos.

Accesorios de simple instalación, que no requiere herramientas especiales.

Tiene limitación, en utilización, debido, a que no se puede utilizar para diámetros mayores a 110 mm.

Las piezas especiales, deberán ser del mismo material, polietileno alta densidad ó metálicos.

Unión mediante BRIDAS

Compuesto por contrabrida y brida loca.

Se puede realizar en cualquier diámetro.

Se utiliza para cambios de material u otro compuesto.

C) Tuberías de PVC para protección de conducciones eléctricas y telefónicas.**Composición.**

Los tubos serán de PVC (compuesto de policloruro de vinilo) exento de plastificantes y cumpliendo lo indicado en la norma UNE 53-112, que corresponde con la NORMA INTERNACIONAL ISO R-161, así como llevar inscrito en relieve el sello de calidad y control UNE.

Acabado.

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta.

Diámetro y espesor.

Los diámetros nominales, corresponderán a los interiores de cada tubería.

El espesor será como mínimo:

Para diámetro	90	1,9 mm.
Para diámetro	110	2,2 mm

Uniones.

Se hará mediante adhesivo en el extremo recto, introduciéndolo a continuación en la embocadura, que se deberá encontrar limpia.

Posteriormente se limpiará el exceso de adhesivo.

El tiempo entre aplicación del adhesivo y ensamblaje debe ser el menor posible.

Los distintos tipos de tubería a emplear se encuentran especificados en los planos, y deberán cumplir las especificaciones del Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas (O.M. 28/7/74), y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones y en especial las siguientes

Artículo 23-III

PINTURAS, ACEITES Y BARNICES.

Todas las sustancias de uso general de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- a) Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- b) Fijeza de su tinta.
- c) Facultad de incorporación al aceite, color etc.
- d) Ser inalterables a la acción del aceite o de otros colores.
- e) Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán, a su vez las siguientes condiciones:

- a) Ser inalterables por la acción del aire.
- b) Conservar la fijeza de los colores.
- c) Transparencia y color perfecto.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin poros. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Salvo indicaciones en contra, todas las pinturas serán al óleo. Se emplearán aceites de linaza cocidos al litarginario y completamente puros.

El minio contendrá por lo menos el 75% de óxido férrico y estará exento de azufre y materias extrañas. No se permitirá el empleo de blanco de zinc, de Holanda de barita y ocre compuesto de hierro. Las materias colorantes estarán perfectamente movidas.

Las pinturas, preparadas y dispuestas para su empleo, deberán tener consistencia bastante para extenderse sobre la superficie que ha de cubrir sin escurrir sobre ella.

Artículo 24-III

CARRETE DE DESMONTAJE.

Los carretes de desmontaje serán de las siguientes características:

- Bridas: Seguirán la norma DIN 2576 y serán de acero inoxidable AISI 3162.
- Virolas: Será de acero inoxidable AISI 316 L en la virola interior y en la exterior.
- Junta de estanqueidad: Será de goma EPDM.
- Tornillería: Será de acero de calidad 8.8 cincado. El tratamiento de acabado final consistirá en un granallado de las superficies metálicas y posterior recubrimiento de epoxy poliéster polvo, polimerizado a 210°C con un espesor de 100 micras.

Artículo 25-III

VENTOSAS AGUAS PLUVIALES.

Características.

Serán de las denominadas “TRIFUNCIONAL”, estando diseñada para evacuar automáticamente grandes cantidades de aire en una tubería cuando se está llenando, permitir la entrada de aire cuando se vacía y eliminar el aire acumulado cuando la conducción está trabajando a presión.

El cuerpo de la ventosa será alargado para que el líquido se quede en la parte interior, evitando así que sólidos y cuerpos extraños entren en contacto con las partes del mecanismo, el material empleado en la parte interna, y flotador será acero inoxidable.

Muestras de cada tipo procedentes de fabricantes de reconocida solvencia, deberán ser presentadas al Director de la obra para su aceptación si procede.

Instalación.

Será de Ø 200/10atm, con válvula de compuerta Ø 200/10 atm. y “T” 800/800/200 con bridas para su montaje, o de Ø100/ 10at, con válvula de compuerta Ø 100/ 10 atm, y pieza de conexión.

Artículo 26-III

VÁLVULAS.

A) Válvula de retención. Clapeta.

Características.

- Diámetro 400, 10 atm
- Válvula de retención a clapeta con asiento metálico.
- La clapeta oscilante abre con la presión ejercida por el fluido bombeado y cierra inmediatamente a la parada de la bomba, con la columna de agua, impidiendo el retorno del flujo.

Materiales.

- Cuerpo: en fundición gris GG-25.
- Platos: acero inoxidable AISI 316.
- Ejes: acero inoxidable AISI 316.
- Resortes: acero inoxidable AISI 316.
- Asiento: NBR / EPDM
- Presión máxima de servicio: 16 Bar
- Temperatura: NBR -10º a 80º / EPDM -10º a 120º

B) válvula de compuerta cierre elástico

Características.

- Diámetro 400, 10 atm

Materiales.

1. Estanqueidad a través del eje.
2. Eje de acero inoxidable, calidad AISI 420 (80 kg/mm²), pulido con accionamiento de apertura y cierre mediante un casquillo de bronce alojado en el obturador. El rozamiento entre ejes y tuerca debe estar garantizado por grasa de calidad alimentaria, no tóxica.
3. Cierre enteramente recubierto de caucho nitrílico (N.R.B.) u otros elastómeros.
4. Cuerpo y tapa con protección epoxy por todo el interior y el exterior. Aplicaciones en polvo con reacción de fraguado térmico ó, para mayor garantía de adherencia, mediante aplicación a pistola en dos capas, 24 h de fraguado (polimerización) cada capa. Espesor mínimo garantizado de 110 micras. Color según normas DIN 6002 correspondiente a exigencias e instalaciones de agua.
5. Tornillería con protección adecuada para instalaciones enterradas, ó intemperie.

6. Cuerpo de fondo liso sin entalladura de encaje, evitando los posibles depósitos de barros, arenas y particular en suspensión.

Los materiales de cuerpo y tapa se ajustarán a las normativas 6G-25, 666-42/66G-50, y DIN 3840, DIN2532 y DIN2533.

Artículo 27-III

REJILLA PRFV. TIPO TRAMEX.

Construidas con resinas de poliéster y reforzadas con fibra de vidrio, estas rejillas ofrecen una alta resistencia mecánica y química en ambientes de alta corrosión donde no es suficiente la instalación de emparrillados en hierro galvanizado.

Las rejillas moldeadas en PRFV tendrán un paso de malla cuadrado. Las almas portantes transcurren en ambas direcciones a lo largo de toda su altura. De este modo se obtiene una capacidad de carga uniforme en ambas direcciones.

Sus características son:

- *Resistencia permanente a las influencias ambientales y a la corrosión:*

Gracias a su alta resistencia al ambiente y a sus propiedades anticorrosivas frente a los ácidos y otros productos químicos, las rejillas de PRFV ofrecen una máxima seguridad durante toda su utilización.

- *Antideslizantes:*

Las rejillas de PRFV cumplen con las normas de resistencia al deslizamiento (certificado por el instituto de seguridad y salud laboral). Estos sistemas de suelo de PRFV han sido sometidos a las pruebas de antideslizamiento según la norma DIN 51130.

- *Capaces de soportar grandes cargas:*

Robustas y fiables, las rejillas de PRFV son apropiadas tanto para el tránsito pedestre como para el tránsito soportando una distancia entre apoyos de un metro entre 2,5 y 20 kN/m² según el tipo de rejilla.

- *Resistentes al fuego y al humo:*

Las rejillas de PRFV son auto extingüibles y difícilmente inflamables de acuerdo con la norma alemana DIN 4102 B1-B2 y la norma europea EN 13501, de modo que garantizan una alta resistencia al fuego.

- *Aislantes:*

Todos los productos de PRFV son antimagnéticos y no conductores de la energía eléctrica, antimagnéticos y térmicamente aislantes.

Artículo 28-III

REJILLA SUMIDERO IMBORNALES.

Características.

Serán, de fundición dúctil de la clase D-400 (400 Kn) según norma europea EN-124, con una carga de rotura de 40 Ton. De dimensiones 976 mm x 490 mm, 70 mm de altura, planas con motivos anti-deslizantes y dimensiones según planos. Adecuadas para circulación transversal instaladas sobre calzada y zonas de circulación particular: puertos, fábricas y aeropuertos.

Las rejillas se encadenan entre sí por un barrote elástico de fundición dúctil y se instalarán transversalmente en la calzada en el sentido de la circulación colocadas sobre perfiles de extremidad en fundición que las unen a las canaletas.

Irán dotadas de junta de goma, para evitar el ruido.

Artículo 29-III

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS PARA RELLENOS EN ZANJAS.

Las zanjas para tuberías se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos rellenos granular, seleccionado y superior.

Relleno granular.

El relleno granular (arena) forma la cama de asiento de la tubería, y protección.

En el caso de que el terreno a la profundidad de asiento de las tuberías, presente características que permitan considerarlo como bueno a juicio del Ingeniero Encargado, se extenderá un lecho de gravilla con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja, las muestras del material a emplear deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación del Ingeniero Encargado.

Cuando así se especifique en los planos o, a juicio del Ingeniero Encargado el terreno de apoyo se presente como excepcionalmente malo, el relleno granular se sustituirá por cama de hormigón pobre.

Relleno seleccionado.

El material seleccionado es el que está en contacto directo con la parte superior de la tubería.

En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones indispensables para el buen trabazón y apisonado, a juicio del Ingeniero Encargado.

Este material no podrá ser yesoso ni contener fango y deberán separarse de él las piedras y material grueso de dimensión superior a tres (3) centímetros así como las raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que a juicio del Ingeniero

Encargado, no reúna las características adecuadas.

El espesor mínimo de este relleno se indica en los planos y sección tipo de zanja.

Relleno superior.

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de piedras y materiales gruesos de tamaño superior a veinte (20) centímetros.

En los tramos en que la zanja atraviese terreno de labor, se colocará un máximo de cincuenta (50) centímetros de la tierra vegetal que se hubiese extraído previamente de la misma, para lo cual deberá ser acopiada y cuidadosamente separada del resto del terreno durante los trabajos de apertura de esta.

Artículo 30-III

PATE DE POLIPROPILENO.

Los pates, a emplear en pozos de registro, arquetas, etc, serán de polipropileno, armados con un redondo de $\varnothing 12$.

El material a emplear será el copolimero polipropileno 1.042, cumpliendo las especificaciones ASTM 2146-86 Tipo 2.

Artículo 31-III

MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Conductores.

Salvo indicación expresa los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo VV 00,6/1 kv. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIBT-017.

El contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar: el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 32-III

GRUPO ELECTROBOMBA.

A) Aguas pluviales.

Equipo: 4 BOMBAS.

Servicio: Bombeo de las aguas pluviales.

Descripción:

Bomba

Grupo electrobomba sumergible para aguas residuales/ pluviales en instalación fija sumergida mediante codo-patín, de las siguientes características:

Marca	FLYGT ó similar
Modelo	NP 3202 LT3-610
Tipo	Sumergible Aguas Residuales/Pluviales
Ejecución	Fija mediante codo-patín – guías 2 x 3 “
Tipo impulsor/Diámetro	N-autolimpiante, salida de voluta DN300. Impulsión Ø 396mm.

Condiciones de trabajo

Fluido a bombear	Aguas pluviales
Tª de Trabajo	Ambiente
Altura manométrica	11,40 mca
Caudal	268,4 l/seg bomba
Velocidad bomba	970 rpm
Potencia motor	37 Kw
Paso libre de sólidos	130 mm
Temperatura liquido	40º C

Conexiones

Conexión impulsión	Brida DN 300 (con ampliación Ø 400)
--------------------	-------------------------------------

Materiales

Carcasa motor, cámara aceite y voluta	Fundición gris DIN 1691 GG20
Impulsor y adaptador	GG25 bordes endurecidos.
Eje	EN1.4057 (AISI 341)
Tornillería	Acero inox 1.4301 DIN 17440

Sellado del eje

Cierre mecánico doble en baño de GLYCOL, de los siguientes materiales.

Anillos interior/superior	WCC2/WCC2
Anillos exterior/inferior	WCC2/WCC2

Acabado

Acabado según procedimiento estándar del fabricante:

- Chorreado de arena según DIN 55928 parte 4.
- Capa de imprimación anticorrosiva de cromato de zinc.
- Capa de acabado en color Gris NCS 5804-B07G.

Accionamiento

Motor

Tipo	Trifásico, rotor jaula de ardilla
Potencia nominal	37 Kw
Velocidad nominal	970 rpm
Tensión	400 V
Frecuencia	50 Hz
Protección	IP 68
Aislamiento	Clase H (180º C)
Factor de potencia	0,83

Acoplamiento.

Acoplamiento a bomba	Monobloc
----------------------	----------

Arranque.

Cableado para arranque estrella-triángulo.

Componentes estándar.

- Cable eléctrico alimentación de 10 metros.
- Anillo de desgaste ajustable, de ajuste axial.
- Sistema de sujeción mediante adaptador y zócalo codo-patín, para izado mediante tubos-guía.
- Sonda de protección contra calentamiento del motor, con cable de control.
- Sonda de protección humedad en cámara de aceite.
- Cadena de acero inox 10 m.
- Zocalo 300 D/N. PN10
- Soporte superior 2x3 “.acero galvanizado.

Artículo 33-III

CUADRO DE MANIOBRA Y CONTROL.

Salvo especificación expresa en contrario, los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida y como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo, contra las proyecciones de agua en todas direcciones y contra una energía de choque de 20 julios.

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio de hasta 500 V.

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio de hasta 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases I apropiadas, de modo que no queden accesibles a partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías de los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactores estarán cubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V, con una tolerancia de $\pm 10\%$. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectará perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre el nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrán exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20% y la tensión variar en un ± 20 . Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en el proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la capa nominal. El tiempo de respuesta no será superior a 30 segundos y deberá estar provisto de botón de prueba.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección de Obra, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación, así mismo todo el cableado el material empleado en su fabricación cumplirá con la legislación y normativa vigente.

Artículo 34-III**CALDERERÍA.**

Todas las piezas de calderería son de acero galvanizado en caliente con espesor suficiente para presión de trabajo 10 ATM y de diámetro 800, 600, 400, el colector y 400 mm, unión mediante soldadura/ bridas.

Artículo 35-III**GRUPO ELECTRÓGENO.**

Al ser un municipio costero, con grandes vientos, los cortes de corriente son frecuentes, y cuando estos se producen, inutilizan totalmente toda la instalación, por lo que hemos proyectado un grupo electrógeno de 300 KVA, que en caso de corte de corriente, arrancarían de forma automática, y paliaría el problema, funcionando la instalación a pleno rendimiento.

Características:

Caseta: Obra civil Hormigón HA-30 y acero B-500-S

Equipo: Grupo electrógeno de 300 KVA, 1500 r.p.m. insonorizado.

Instalación: Automático para arranque en caso de fallo de comienzo/depósito gas-oil.

Con la instalación del grupo electrógeno se pretende garantizar el suministro eléctrico de los siguientes receptores en caso de fallo del suministro por parte de la Cía. Eléctrica:

Bombas sumergibles para pluviales.

Con el fin de garantizar el suministro eléctrico al total de la instalación se instalará un grupo electrógeno de 300 kVA en servicio continuo.

Características del Grupo

Las características del grupo, son las siguientes:

- Marca FBT IVECO o similar
- Modelo CIOTE1D
- Potencia Servicio Continuo 300 kVA
- Tensión salida 400/230 v / 50 Hz.

- *Motor*
- Tipo Diesel
- Cilindros 6 L
- Capacidad máxima depósito 210 L

Dimensiones

- | | |
|-------------|----------|
| • Largo | 4.200 mm |
| • Ancho | 1.520 mm |
| • Alto | 2.150 mm |
| • Peso Neto | 3.890 kg |

Características de funcionamiento.

El grupo electrógeno irá dispuesto sobre una bancada de perfil laminado de acero, sobre la que va montado el conjunto motor-alternador por apoyos elásticos, que amortiguan la transmisión de vibraciones.

El acoplamiento y transmisión de potencia entre el motor y alternador se efectúa por medio de acoplamiento semielástico.

El grupo electrógeno estará compuesto por los siguientes elementos:

- Motor diesel.
- Alternador.
- Equipo de refrigeración.
- Cuadro de control del motor diesel.
- Cuadro de mando del grupo.
- Depósito de combustible.

El funcionamiento del grupo es el siguiente:

El funcionamiento AUTOMÁTICO es el habitual del grupo electrógeno. Con el selector del modo de funcionamiento en esta posición, el grupo electrógeno está parado cuando hay tensión de red. Se entiende que hay tensión de red cuando la tensión del suministro del servicio público está por encima de unos mínimos prefijados. En caso de fallo total de la red o por el solo hecho de que la tensión de una fase caiga por debajo del límite fijado, el equipo automático detecta el fallo y da la orden de arranque del grupo electrógeno.

Cuando el motor diésel ha arrancado, se desconecta automáticamente el motor de arranque. En unos pocos segundos el alternador del grupo electrógeno generará la tensión nominal. En este momento el sistema automático detecta que el grupo electrógeno está disponible, por lo que efectúa la conmutación pasando el grupo electrógeno a alimentar el consumo.

Cuando el suministro público se normaliza, se pone en marcha una temporización cuya duración estará previamente establecida. Si la tensión de red se mantiene correcta durante este tiempo, se considera que la anomalía ha quedado resuelta y se ordena la conmutación de los contactores. Se desconecta el contactor de grupo y se conecta el contactor de red. El consumo pasa a alimentarse por el servicio público y el grupo electrógeno inicia el ciclo de paro.

En la posición de PARO, el grupo electrógeno permanece siempre parado, tanto si hay tensión de red como si no la hay.

Cuando se pone en marcha el selector del modo de funcionamiento en la posición MARCHA MANUAL, el grupo electrógeno se pone en marcha tanto si hay tensión de red como si no la hay.

Una vez estabilizada la tensión y la frecuencia, el grupo está disponible para suministrar energía eléctrica.

El funcionamiento MANUAL del grupo electrógeno anula la puesta en marcha y parada automática del grupo por fallo de red, pero deja en funcionamiento el sistema automático de protección y alarmas.

Cuadro de Conmutación.

En este cuadro se efectuará la conmutación automática por ausencia de tensión, para la entrada en funcionamiento del grupo.

Los contactores a emplear vendrán dimensionados por el fabricante en función de la potencia del grupo electrógeno.

Irà provisto de terminales adecuados a la sección de los conductores para la entrada y salida de los conductores.

Los conductores para el cableado de la maniobra serán flexibles y de tensión nominal no inferior a 750 voltios.

La envolvente será metálica, con puerta plena; fabricada con chapa electrozincada con revestimiento en pintura termoendurecida a base de resina de epoxy.

Tanto la envolvente, como la puerta de la misma deben de ser puestas a tierra.

Puesta a Tierra.

Se instalará una puesta a tierra para el conductor neutro del sistema trifásico. Esta se ejecutará con conductor aislado de 35 mm², RZ1-K(AS) 0,6/1 k.o., instalado bajo tubo y tres picas de 2 m de longitud y Ø 14 mm, separadas entre sí 0,50 m.

Las soldaduras a utilizar serán aluminotérmicas, prohibiéndose aquellas de bajo punto de fusión; y los contactos se dispondrán de tal forma que no se destruyan por efectos electroquímicos con el paso del tiempo.

El circuito de tierra formará una línea eléctricamente continua, no estando permitida la conexión en serie de ningún elemento, siendo la conexión de las masas por derivación de la línea principal de tierra.

Se pondrán a tierra todas las tomas de corriente, las envolventes metálicas de los cuadros de Mando y Protección; el chasis de la maquinaria y todos aquellos elementos metálicos de la instalación, susceptibles de quedar bajo tensión.

Está prohibida la conexión en serie de los receptores; debiendo de realizarse mediante derivación de los conductores de tierra.

El valor máximo de la resistencia a tierra no superará los 20 Ohms.

Ventilación.

La aportación del aire para la refrigeración del grupo se realizará a través de las rejillas dispuestas en la puerta de acceso con unas dimensiones de 2.000 x 2.500 mm.

La evacuación se realiza emboquillando el radiador a una rejilla de 1.000x800 mm, para evacuación utilizando un conducto de lona.

Gases de Escape.

Los gases de la combustión son conducidos, a través del tubo de escape al exterior.

El tubo de escape tendrá un $\varnothing$ 100 mm, capaz de evacuar los gases generados por el funcionamiento del grupo a una temperatura de 470°C.

Artículo 36-III

TELECONTROL.

El sistema de comunicaciones descrito en éste proyecto obedece a la necesidad de comunicar el ordenador de control de la Estación de impulsión de aguas pluviales con la sala de control central de la empresa HIDRALIA, empresa de abastecimiento del municipio de Roquetas de Mar.

La comunicación ha de ser bidireccional. Desde la estación de bombeo se deben transmitir datos de estado, sobre todo de niveles y presiones de agua y posiciones de diferentes indicadores. Y desde la sala de control se transmitirán órdenes de actuación hacia los grupos de bombas, así como órdenes a otros dispositivos.

En cuanto a la interfase entre equipos de radio y ordenadores, se trata de un sistema de módem equipado de puerto RS-232 que es “transparente” a la señal, es decir, que el conjunto se comporta a efectos de señal como un cable de conexión entre el PLC y el ordenador de control.

La instalación de la estación estará debidamente puesta a tierra.

Será compatible, con el sistema SOFFREL.

Artículo 37-III

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El centro de transformación proyectado constará de los siguientes elementos:

- Un centro de transformación prefabricado tipo PFU-4.
- Un trafo de 250 KVA, 20 KV 420/242 V.
- Celda de línea de aislamiento de 24kv.
- Celda de protección a Trafo por ruptofusibles de aislamiento.
- Cuadro de B.T.
- Dos cuadros de ampliación de B.T.
- Equipos auxiliares de seguridad.

La ubicación de los centros de transformación es de superficie con acceso directo desde el exterior.

Características constructivas.

El centro de transformación prefabricado tipo PFU-4 presenta una estructura monolítica, con ausencia de juntas, es fabricado con hormigón armado y vibrado con una resistencia característica de 300 kg/cm^2 , garantizando una total impermeabilidad.

El proceso de elaboración de la armadura hace que el centro se comporte como una “Jaula de Faraday”.

La puerta de acceso del personal esta dotada con una cerradura con dos juntas de anclaje y con unas dimensiones de 900x2.100 mm, abriendo hacia el exterior con un ángulo de 180°.

La puerta de acceso de los equipos presenta las mismas características teniendo unas dimensiones de 1.260x2100 mm.

Los elementos de carpintería exterior son de chapa de acero galvanizada de 2 mm y pintada al horno con poliéster, con buenas características contra la corrosión y contra agentes ambientales agresivos.

El acabado es llevado a cabo con mortero monocapa impermeable de naturaleza acrílica y color blanco en el exterior; y pintura plástica lisa y blanca en el interior.

La carpintería es pintada en poliéster de color marrón.

Las rejillas de ventilación de cada transformador se sitúan en la parte inferior de la puerta de acceso al mismo, y en la parte superior tras el transformador. Estas rejillas tienen un área de 1.200x677 mm.

Se añaden en la pared lateral junto a los transformadores 4 rejillas de $800 \times 677 \text{ mm}^2$ cada una.

Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de “V” invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación.

Descripción general de las celdas.

Tanto en las celdas de línea como en las celdas de protección la aparamenta está distribuida en módulos que forman por si mismos una unidad de conexión, los cuales se unen según el esquema eléctrico deseado por medio de elementos de unión, que a su vez establecen la separación eléctrica y mecánica entre los módulos adyacentes, en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF6).

Códigos y Normas.

El diseño, fabricación y ensayos de los equipos, están de acuerdo con las normas. Concretamente, y en lo que se refiere a aparellaje de M.T., bajo envolvente metálica y Centros de Transformación, las Normas son:

- UNE-20.900.
- RU 6407 A.
- Reglamento de A.T.-M.I.E.- BOE (01-08-84).

Descripción general de los aparatos transformadores.

Los transformadores a instalar cumplirán la Norma UNESA 5201-D, siendo sus características principales:

Potencia	250 KVA
Grupo de conexión	Dyn 11
Tensión de servicio del primario	20 KV
Tensión de servicio del secundario	420/242 V
Posición I equivale a -5%	19KV
Posición II equivale a	20 KV
Posición III equivale a +5%.	21 KV
Tensión de cortocircuito	4%
Volumen de aceite en litros.	370

El circuito magnetotérmico será de chapa magnética de grano orientado.

Todos los arrollamientos son de cobre electrolítico de alta conductividad, en espiral siendo el aislamiento entre espiras papel aislante pre-impregnado.

El enrollamiento de alta tensión es del tipo continuo por capas, gobernado directamente sobre el de baja tensión, intercalando entre ambos una barrera aislante

con canales de refrigeración.

La cuba es de chapa de acero reforzada con perfiles soldados en toda su longitud.

En la parte inferior se sueldan dos perfiles en los cuales se atornillan las ruedas, las cuales son orientables en las dos direcciones principales sin necesidad de ser desmontadas.

El tipo de líquido aislante utilizado es el aceite mineral y sus características, antes del llenado de los trafos son las correspondientes a la clase "I", según Norma UNE 21-320/5.

Descarga en Baja Tensión.

Unirán los secundarios de los Transformadores con los cuadros de salida de Baja Tensión.

Las salidas de cada Transformador serán las siguientes:

- Fases $3 \times 240 \text{ mm}^2$ + $N \times 2 \times 240 \text{ mm}^2$ 0,6/1KV RV Al.

Cada conductor irá provisto en sus extremos de terminal cilíndrico de conexión por presión para Aluminio de 240 mm^2 de sección.

Cuadro de Baja Tensión.

Este será del modelo y tipo normalizado por la Compañía suministradora y de cuatro salidas, cada salida estará protegida por tres seccionadores unipolares de 400 A. con fusibles calibrados, según cargas.

Red de tierras.

El Centro de Transformación dispondrá de dos sistemas de tierra independientes con un mínimo de distancia entre ambas.

Uno de ellos será el que conecte todas las partes metálicas del Centro a excepción de puertas y rejillas de ventilación, mediante ocho picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro mínimo.

La unión de la red de picas así formada con la tierra de herrajes del C.T. se realizará mediante cable aislado RV. 0,6/1KV., de 50 mm^2 en cobre. Este cable irá conectado a unos bordes de comprobación accesibles, situados en el interior del C.T. La unión entre picas será con conductor de cobre desnudo de 50 mm^2 .

El otro será correspondiente al neutro de los transformadores que llegará hasta la pica de tierra con cable aislado tal como se describió anteriormente. Del mismo modo, existirá en el C.T. un punto de puesta a tierra, accesible, a fin de poder efectuar las medidas correspondientes. La resistencia a tierra de esta pica debe ser menor de 20 Ohms., disponiéndose en paralelo de cuántas se necesiten para alcanzar dicha cifra.

Normalmente 8 picas de acero cobreado de 2 m de longitud y separadas entre sí 0,5 m, conectadas mediante soldadura de aluminio térmica y caja para puesto de comprobación.

La separación entre las dos tierras se justifica en cálculos.

Suelo del Centro de Transformación.

El piso será capaz de soportar sobrecargas verticales de 400 kg/m^2 , salvo en la zona de movimiento y ubicación de los transformadores, en la cual la resistencia se adecuará a las cargas que transmita un transformador de 1.000 KVA que cumpla la Norma ONSE 43.21-5B.

Esta exigencia se aplicará solamente al elemento que sustente el transformador de potencia.

El material empleado para la fabricación del Centro será hormigón armado, que tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de 250 kg/cm^2 , como mínimo

En la zona para el tránsito del personal la losa presentará la posibilidad de unir a tierra la malla del forjado.

La terminación del suelo está prevista mediante un pavimento de goma aislante, de las siguientes características:

- Artículo: Pavimento antideslizante a círculos.
- Color: Negro.
- Espesor: 6 mm.
- Calidad: Resistencia a aceites y grasas.
- Resistencia (placa de 30 cm^2): 10^{12} Ohms.

Equipos auxiliares de seguridad.

El Centro dispondrá de punto de luz con su interruptor correspondiente, el cable RV. 0,6/1KV., de $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ cobre en montaje bajo tubo PVC superficial, así como, de una lámpara para luz de emergencia recargable y de una hora mínimo de autonomía.

Entre la celda de A.T. y el transformador se intercalará un cerramiento de protección de malla metálica al que se le acoplará un disco de peligro eléctrico.

Para las maniobras y protección del personal, el Centro dispondrá de:

- Banco aislante 36 KV.
- Insuflador boca a boca.
- Placa de primeros auxilios.
- Placa de peligro de muerte y E.T.

Artículo 38-III**ZAHORRA ARTIFICIAL.**

El material será una zahorra artificial de cantera. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida en el huso Z-1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG3)/ (PG4).

Artículo 39-III**PRODUCTOS BITUMINOSOS.**

En los riegos de adherencia, se utilizará emulsión asfáltica tipo ECR – 0.

En riegos de imprimación, se utilizarán emulsiones asfálticas tipo ECI emulsión especial para imprimación.

En los tratamientos superficiales se utilizará emulsión asfáltica ECR-2.

En la fabricación de aglomerado en caliente, se utilizarán betunes, que son ligeramente hidrocarburos sólidos o vivos, del tipo B 40/50, fijados por el Director de la Obra.

Todos los productos bituminosos cumplirán con las normas establecidas en el PG-3, art 213 y modificaciones posteriores.

Artículo 40-III**MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

Se define como mezcla bituminosas en caliente a la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos, y se pone en obra a temperatura muy superiores a la ambiente.

Tipo: AC16-S y AC 22-S

Betún a emplear: B40/50

Su ejecución incluye:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla.
- Extensión y compactación.

Artículo 41-III**ACERADO.**

De características similares a las existentes.

- Baldosa hidráulica de textura rugosa de 40x40, 3 cm.
- Baldosa hidráulica de bolas, color rojo de 40x40, 3 cm.

Artículo 42-III

MANGA DE POLIETILENO.

La manga de polietileno se presenta bajo la forma de una película tubular de PEBD enfundado sobre el elemento a proteger y aplicado en él mediante cintas adhesivas de plástico, en cada extremidad, y ligaduras intermedias.

La técnica de enfundado que utiliza una manga de caña (colocada fuera de la zanja) y una manga de junta (colocada dentro de la zanja una vez realizado el empalme) es preferible a la técnica de manga única (caña+junta) porque garantiza una protección más eficaz.

La manga de polietileno interviene como complemento del revestimiento de zinc. Su mecanismo consiste en aislar las tuberías del suelo corrosivo (supresión de los pares electro-químicos) y de la entrada de corrientes vagabundas.

Artículo 43-III

SEÑALIZACIÓN.

Se realizará la señalización vertical con chapa metálica embutida y los paneles señalizadores complementarios de chapa de acero tratado, con acabado de fondo en pintura Reflex N.I, N II, N III y como elemento de fijación al mástil tubular se utilizarán escuadras, abrazaderas y rigidizadores, según normativa de Carreteras, Ministerio de Fomento.

Artículo 44-III

MATERIALES DIVERSOS.

Se incluyen en este apartado aquellos materiales tales como pinturas antióxido, solados, disoluciones para adherencia de juntas, etc cuya importancia cuantitativa es pequeña aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad en el mercado de estos productos serán presentados a la Dirección de las Obras aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, quien mandará realizar las pruebas y ensayos que oportunamente crea precisos para su admisión.

Artículo 45-III.**EXAMEN, PRUEBAS Y RECONOCIMIENTO DE MATERIALES.**

No podrán utilizarse materiales sin previo conocimiento por el Director o persona en quien delegue.

En el caso de que los materiales no reúnan las condiciones especificadas en este Pliego, pero sin embargo fueran admisibles a juicio del Director, podrán ser recibidos sin derecho ni reclamación, con la rebaja que aquel fije, salvo que prefiera sustituirlos por aquellos de condiciones exigidas.

Será de obligación del contratista suministrar los aparatos y útiles necesarios para llevar a cabo estas pruebas, siendo de su cuenta los gastos y análisis que crea convenientes el Director de la Obra, en todos los casos que no se especifique lo contrario.

Todos los materiales y aparatos serán reconocidos por el Director o personal delegada por el, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación, siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva, y el Director podrá hacer quitar, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen, en su caso, serán todos de cuenta del contratista. La responsabilidad del contratista, respecto a los materiales, persiste hasta finalizar el plazo de garantía.