GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
ADECUACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA MAQUINARIA ESCÉNICA DEL TEATRO GAYARRE DE PAMPLONA.

PROYECTO EJECUTIVO

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

diciembre 2022

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
2. CORTES MOTORIZADOS SÍNCRONOS 5
3. SISTEMA DE CONTROL 6
4. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO 7
5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 10
6. EQUIPOS DE MAQUINARIA 11
7. DOCUMENTACIÓN FINAL DEL CONTRATO 27
8. ESTRUCTURAS METÁLICAS 30
9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 66

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para las especificaciones técnicas relativas a materiales, mano de obra y técnicas de ejecución que no estén expresamente especificadas en la documentación, regirán las disposiciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación. Además, se exigirá el cumplimiento de las siguientes normas:

- DGUV-V17: Instalaciones para acontecimientos y producción para la industria del entretenimiento.
- UNE-CWA15902-1:2008 Equipos de elevación y suspensión de cargas en escenarios y otras áreas de producción dentro de la industria del entretenimiento.
- DIN 56950: Tecnología del entretenimiento – Instalaciones de maquinaria - Parte 1: Requerimientos de seguridad e inspecciones.
- Real Decreto 1435/1992 y modificaciones posteriores que adapta la directiva 89/392/CEE y modificaciones posteriores sobre máquinas a la legislación española.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, tanto las normas de carácter general como las prescripciones complementarias.
- Directiva 2004/108/CE sobre la compatibilidad electromagnética traspuesta a la normativa española por el RD. 1580/2006, de 22 de diciembre.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- • Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, y modificaciones posteriores por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.
- • Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, y modificaciones posteriores por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Documento Básico SI del Código Técnico de la Construcción Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo.
- EA-95 Norma básica de la edificación para estructuras de acero laminado en edificación.
- Norma UNE 14.035 Sobre el cálculo de las soldaduras en ángulo.
- Norma UNE 13200 sobre Instalaciones para espectadores.
- DIN 4113 Partes 1, 2 y 3 Construcciones de aluminio bajo una carga predominantemente estática.

- DIN 4112 Estructuras temporales, atracciones de feria, directrices para dimensionar y construir.
- DIN 1055 Acción sobre estructuras - toda la Parte 4.
- DIN 18800 Estructuras de acero.

Y en general cualquier actualización de estas normativas y que todas aquellas que, sin estar incluidas en esta relación, resulten ser de uso obligado en el momento de la ejecución.

DESCRIPCIÓN

El suministro incluye las siguientes intervenciones:

• Suministro, Instalación y puesta en marcha 15 de cortes motorizados de maquinaria escénica superior de tipo síncrono según normativa DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.

• Suministro, instalación y puesta en marcha de sistema de control para los 15 cortes motorizados de tipo micro-procesado SIL3 de maquinaria escénica según normativa DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.

En la definición de las características y nivel de calidad mínimos exigibles de los equipos de maquinaria escénica, se han tomado como referencia normativa las normas DGUV-V17, CWA 15902 y DIN56950. Dentro de este marco normativo, se pretende lograr que el nuevo equipamiento garantice:

• El más alto nivel posible de seguridad para las personas: artistas, técnicos y público.

• Una gran facilidad y eficiencia de uso por parte del equipo técnico.

• Un elevado nivel de calidad que garantice a la vez un funcionamiento fiable, una alta disponibilidad, y un periodo de vida útil a largo plazo.

• La posibilidad de futuras ampliaciones del sistema.

La nueva dotación estará formada por un total de 15 barras motorizadas síncronas de velocidad variable. Los 15 moto-reductores de velocidad variable se montarán a un lado de la caja escénica, con las poleas de cabecera y de tiro instaladas en los perfiles estructurales del peine.

Lo cortes motorizados estarán controlados mediante un sistema de control centralizado micro-procesado que permita el control y monitorización de toda la dotación de maquinaria con la adecuada ergonomía para los técnicos y con la máxima seguridad para las personas según las normativas DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.

En este sentido se requerirá la justificación del nivel de integración de seguridad (SIL) del nuevo sistema, considerándose como óptimo el nivel SIL3.

2. CORTES MOTORIZADOS SÍNCRONOS

Las especificaciones mínimas para los cortes motorizados de velocidad variable serán las siguientes:

- Tambor de arrollamiento común a todos los cables sin traslación lateral (cero fleet)
- Recorrido vertical: 15 m.
- Capacidad de carga en tambor: 6,5kN.
- Número de cables: 5.
- Diámetro del cable: 5 mm.
- Tipología de desplazamiento de cable: Zeroflit.
- Velocidad Variable entre 0,8 m/s máximo y 0.008 m/s mínimo.
- Aceleración ajustable hasta 0,5 m/s².
- Precisión de posicionamiento = ±1mm.
- Doble freno silencioso con nivel máximo de ruido <50dBA a 1 m. con control y monitorización independiente por cada freno.
- Medición de posición por encoder absoluto.
- Medición de carga por célula de carga DMS.
- Detección de cable flojo.
- Coeficiente carga dinámica sobre estructura: 1,15%
- Interruptor limitador de recorrido mecánico por engranaje con 4 interruptores: operativo superior e inferior, emergencia superior e inferior.
- Armario de control externo con variador de frecuencia de 16kHz y tarjeta de control con monitorización redundante de los dispositivos de seguridad.
- Conjunto de poleas necesarias de cabecera y de tiro de poliamida de 180mm y con rodamiento de bolas estanco.
- Barra de carga tipo 1: barra doble varal de tubo de 50mm de 15,5 mts. de longitud, fijaciones, ajustes y máxima flecha de 1/200 en carga nominal. Pintada epoxi RAL 9005. Con tensores en posición horizontal para nivelación de los tiros. 12 unidades.
- Barra de carga tipo 2: barra doble varal de tubo de 50mm de 12 mts. de longitud, fijaciones, ajustes y máxima flecha de 1/200 en carga nominal. Pintada epoxi RAL 9005. Con tensores en posición horizontal para nivelación de los tiros. 8 unidades.

El suministro incluye la ingeniería, fabricación, transporte, descarga, instalación, puesta en marcha, pruebas para la recepción, entrega de la documentación "as build" visada y legalizada según Pliego de condiciones Técnicas.

3. SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de maquinaria escénica tendrá las siguientes características y especificaciones mínimas:

• Sistema de control de motores micro-procesado SIL3 de maquinaria escénica.
• Unidad de control central con capacidad para 8 motores, capacidad de ampliación modular.
• Con tarjeta micro-procesada independiente para cada motor, comunicada con buzo digital bidireccional con unidad de control central.
• Tolerancia mínima de sincronización: final de recorrido= ±1mm
• Tolerancia dentro de grupo= ±1mm.
• Control remoto de mano micro-procesado con pantalla táctil con panel de selección de motores y juego de actuadores multifunción con función hombre muerto y seta de emergencia con 1 punto de conexión a escenario y 1 punto de conexión a peine.
• Unidad central de control con pantalla táctil y actuadores duplicando todas las funciones del control remoto.
• Selección individual o por grupos síncronos o asíncronos.
• Monitorización de carga de cada motor, con opción de limitación por software de carga.
• Monitorización de posición de cada motor, con opción de establecimiento de límites de recorrido por software.
• Monitorización de estado de dispositivos de seguridad.
• Creación de memorias y reproducción de escenas y secuencias.

Ingeniería, fabricación, instalación, puesta en marcha, pruebas para la recepción, entrega de la documentación "as build" visada y legalizada según Pliego de condiciones Técnicas.

INFRAESTRUCTURAS

El suministro incluirá el montaje de las infraestructuras de cableado de control y alimentación eléctrica desde cada motor hasta el cuadro existente de maquinaria y hasta la posición de

control a lateral derecho a nivel de escenario. Los materiales empleados tendrán las siguientes características y especificaciones mínimas:

• Conjunto de canalizaciones ejecutado en bandeja ciega de 200X60mm. GC, galvanizada por inmersión en caliente, con tapa, cable de cobre desnudo de sección 35mm. Incluye parte proporcional de accesorios, uniones y apoyos.

• Conjunto de cableado de alimentación eléctrica ejecutado en manga de Cu. 0'6-1Kv. de 5x4 mm². Clase CPR Cca-*s1b,d1,a1. Incluye todos los materiales auxiliares de fijación, tubos de canalización, marcación y terminales.

• Conjunto de cableado de control ejecutado en cable S/FTP CAT6a AWG 23 400 MHz. Clase CPR Cca-*s1b, d1,a1. Incluye todos los materiales auxiliares de fijación, tubos de canalización, marcación y terminales.

4. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO

En el presente capítulo se describen las condiciones técnicas para la ejecución del suministro y la instalación de los equipos de maquinaria escénica superior del Teatro Gayarre de Pamplona.

Las empresas licitadoras tendrán que presentar una valoración del sistema basada en los equipos y componentes especificados en el presente documento.

Las referencias a marcas y modelos que aparecen en esta documentación no son excluyentes, sino que pretenden establecer los criterios de diseño y los niveles de calidad y prestaciones que se exigirán a las instalaciones escénicas del edificio.

Las empresas licitadoras podrán, bajo su responsabilidad, presentar propuestas alternativas de prestaciones iguales o superiores en relación a los componentes, equipos y sistemas descritos en este pliego. Serán tomadas en consideración siempre que:

• No se aparten del concepto global de diseño y operación del sistema, según se describe en este documento.

• Sean compatibles con el resto de sistemas del proyecto.

• Sean equivalentes o superiores en prestaciones y calidad a los descritos en el presente pliego.

• Estén suficientemente justificadas desde el punto de vista técnico.

• No supongan un incremento en el coste global del sistema (tienen que estar obligatoriamente dentro del precio de licitación).

Las ofertas tendrán que ir acompañadas de toda la documentación técnica necesaria para evaluar de manera fehaciente que las alternativas propuestas cumplen estas condiciones.
En cualquier caso, todas las propuestas alternativas quedarán sujetas a aprobación previa por parte de la Dirección Técnica.

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Las empresas que se presenten al concurso de licitación para el suministro e instalación del equipamiento de maquinaria escénica tendrán que aportar obligatoriamente, para evaluar de forma adecuada la validez técnica de la oferta, la siguiente documentación:

- Fichas técnicas y certificados de conformidad y/u homologación de todos los equipos ofrecidos.
- Justificación de los factores de seguridad de los componentes de los equipos ofrecidos segundos capítulo 4.3. "Factores de seguridad en cálculo de los elementos mecánicos" del presente pliego, adjuntando las correspondientes fichas técnicas y certificados de homologación.
- Certificado del nivel SIL del sistema de control ofrecido por parte de un organismo de certificación independiente.
- Manual de operación del sistema de control en Castellano.

Solo se considerarán válidos los certificados emitidos por parte de agencias de certificación independientes autorizados por la ENAC (entidad Nacional de Acreditación).

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El adjudicatario tendrá que coordinar la ejecución de sus trabajos con el resto de industriales presentes a la obra (si se da el caso). Al finalizar esta, el adjudicatario colaborará en la confección de la documentación "As built" del edificio, siendo el único responsable de que sus instalaciones queden reflejadas en la citada documentación tal y como se ha ejecutado finalmente.
Antes de la instalación de los materiales, estos serán examinados por la Dirección Facultativa y no se podrá proceder a su instalación sin su previa aprobación. La responsabilidad del adjudicatario no cesará hasta que se hayan recepcionado todos equipos y materiales.

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

SUMINISTRO DE MUESTRAS

Bajo requerimiento de la Dirección Facultativa, el adjudicatario estará obligado a presentar muestras de aquellos componentes que tengan que ser integrados en el proyecto, o que afecten a otras instalaciones del edificio, con objeto de garantizar la calidad de los materiales y facilitar la coordinación en la ejecución.

APROVISIONAMIENTO DE EQUIPOS

Todos los equipos y materiales suministrados serán nuevos, y cumplirán o excederán las especificaciones más actualizadas del fabricante en todos los aspectos.

En caso de que los plazos de suministro de determinados equipos o materiales puedan influir en los plazos de ejecución establecidos por la Propiedad, será responsabilidad del Contratista realizar el aprovisionamiento de estos equipos con suficiente antelación.

FASE DE SUMINISTRO

Antes de instalar cualquier equipo o infraestructura, el adjudicatario presentará a la D.F. los correspondientes planos constructivos. Una vez se realice su aprobación y resulten debidamente firmados por la D.F., el adjudicatario podrá proceder a su instalación.

El adjudicatario tendrá la obligación de retirar y volver a ejecutar todo aquel trabajo no realizado de acuerdo con las prescripciones del presente pliego o con las instrucciones de la D.F.

SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS OBSOLETOS

En caso de ser necesaria la sustitución de equipos, por causas asociadas a la descatalogación o modificación de los equipos inicialmente previstos en el presente pliego y reflejados en la propuesta librada por el Contratista, esta sustitución tendrá que ser notificada con antelación a la Dirección Facultativa, no siendo aceptables incrementos económicos asociados a la misma.

El equipo sustituto tendrá que tener unas características técnicas equivalentes o superiores a las inicialmente previstas (previa aceptación por parte de la Dirección Facultativa).

Modificaciones del sistema

No se aceptarán modificaciones de equipos e incrementos asociados a estas modificaciones, siempre y cuando estas no hayan sido pedidas por escrito por parte de la Propiedad o la D.F., mediante la solicitud de presupuestos de ampliación y resto de documentación necesaria.

5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

CONDICIONES PARA EL INICIO DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos de obra o instalaciones que no sean de obra limpia, estarán acabados. El Contratista tendrá que limpiar, reposar y pintar las superficies que se hayan deteriorado como causa de su trabajo dejando las superficies tal como le fueron libradas.

TOPOGRAFÍA

Previo a los trabajos de fabricación, el Contratista tendrá que elaborar una topografía completa de la caja escénica, y en base a esta topografía y a las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa (ver Replanteamientos) elaborará los planos de fabricación. Cualquier desajuste entre el que se haya fabricado y las medidas reales de obra y cualquier modificación producida como consecuencia de inadecuaciones entre los elementos fabricados y la obra como consecuencia de errores en el levantamiento topográfico y / o los planos de fabricación, o de errores de fabricación, será por cuenta del Contratista. Bajo ningún concepto será eximente de esta responsabilidad del Contratista la obtención de información topográfica o planimetría a través de terceros, sea cual sea la fuente.

REPLANTEAMIENTOS

Una vez hecho el levantamiento topográfico se analizarán los posibles desvíos en la construcción de la caja escénica y las medidas a tomar para corregirlos. El Contratista obtendrá la línea de eje del Escenario y Sala (teóricamente la línea por el centro del emboquille). La Dirección de Obra determinará con este levantamiento la posición de la línea 0. Esta línea será la perpendicular al eje más próxima al muro de boca que permita el movimiento vertical desde el nivel ± 0.00 hasta el Peine sin obstrucciones.

- Eje longitudinal
- Línea 0
- Punto 0 (cruce de las dos)

Las dos líneas serán perpendiculares (90°). Todos los elementos serán paralelos a una de las dos líneas (Por ejemplo, las barras serán paralelas a la línea 0, las galerías serán paralelas al eje longitudinal). Los posibles defectos dimensionales de la obra civil quedarán desplazados hacia el fondo y hacia los laterales. El Contratista marcará de forma indeleble en la obra los puntos y líneas especificados y será responsable de mantenerlos visibles tanto para él como para otros instaladores durante todo el montaje y también de transportarlos a la señalización una vez acabados los trabajos.

AYUDAS Y MEDIOS AUXILIARES

Se consideran incluidos en los precios de las diferentes partidas las ayudas de albañilería necesarias. Así mismo se consideran incluidos en la oferta todos los medios auxiliares de elevación, transporte, montajes, etc. o cualquier otro recurso para la completa terminación de los trabajos descritos.

SELLADOS

Todos los vacíos de entre sectores de incendio utilizados por el Contratista, tanto realizados por él como previamente ejecutados por otros para uso de sus instalaciones, tendrán que ser sellados una vez instaladas las bandejas, tubos y cables.

6. EQUIPOS DE MAQUINARIA

NORMALIZACIÓN

Los componentes análogos del equipo integrante de un sistema o de una instalación determinados tienen que ser eléctrica y mecánicamente intercambiables. En el diseño se utilizarán componentes normalizados con una variedad mínima. Todos los paneles de control y los controles manuales tienen que constar de las mismas gamas de componentes y ser constantes en diseño y funcionamiento.

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

GARANTÍA DE SUMINISTRO

El Contratista se comprometerá a suministrar durante un periodo mínimo de diez años, a contar de la fecha de recepción de la obra, los componentes necesarios para proceder a las sustituciones propias del funcionamiento de la instalación. Transcurrido este periodo de tiempo, se facilitarán al contratante planos de fabricación de los componentes de repuesto necesarios.

DISEÑO Y MANTENIMIENTO

Todos los equipos se diseñarán de forma que el mantenimiento periódico requerido sea mínimo, y lo pueda realizar fácil y rápidamente profesionales locales. Los sistemas electrónicos, informáticos y otros de control dispondrán de dispositivos de verificación y de auto diagnóstico incorporados para facilitar las tareas de localización de averías y de mantenimiento. Cualquier componente será apto para su recambio sin tener que extraer de otras que no sean apoyo de este. Todas las piezas se pueden reemplazar sin que otras se deformen o deterioren.

MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MECÁNICO

Mientras sea factible, el mantenimiento se diseñará de forma que pueda desarrollarse con celeridad y sin que perturbe ensayos ni representaciones. Los accesos serán simples, de forma que para las tareas de mantenimiento no se necesitan escalas de ninguna clase ni cualquier otro equipo. Las partes mecánicas y eléctricas indispensables serán de fácil acceso para realizar actividades de mantenimiento, maniobra e inspección y exigirán un mínimo desmontaje del equipo. Los componentes como por ejemplo tapones por vaciado y llenado de cajas de engranajes tendrán un acceso fácil porque el examen, cambio y rellenado del aceite se hagan sin necesidad de desmontar partes o piezas de la instalación. Todos flejes metálicos y las cadenas se podrán examinar en toda su longitud. El equipo eléctrico, como por ejemplo las cajas de limitadores, se encontrará situado de forma que sea posible examinar, mantenerlo y rearmar con comodidad y prontitud.

MANTENIMIENTO DEL EQUIPO ELECTRÓNICO

Tanto el mantenimiento como la reparación de estos equipos se podrán realizar con herramientas comerciales y equipos de pruebas estándares. Estas tareas, siempre que sea

posible, no reclamarán el uso de escalas de tijera ni ninguno otro equipo de acceso y serán viables con el mínimo desmontaje de armarios y de bastidores. Las piezas que exijan regulación serán fácilmente accesibles.

PIEZAS CAUTIVAS

Toda pieza, tapa, carcasa y sujeción que en el curso de montajes, desmontajes, maniobras y funcionamiento del equipo o parte del mismo se desmonte a menudo se fijará a la instalación por un procedimiento aprobado. Así, serán piezas cautivas los pernos de sujeción, de cierre y similares. Si la extracción o la ensambladura de las piezas implica, además, giros o desplazamientos de las mismas, el método de enlace y las sujeciones tienen que adecuarse a esta circunstancia.

PIEZAS DESMONTABLES

Toda pieza de uso que sea frecuentemente desmontable (barandillas, delanteros, escalas, etc.) se procurará que su fijación no necesite herramientas, y no tenga piezas sueltas, en ningún caso llevará caracol pasando y hembra, sino cierres de ¼ de vuelta, pasadores o mordazas, todos ellos de anclaje rápido. En todo caso el sistema tendrá que ser previamente aprobado.

PRODUCCIÓN NORMALIZADA

El mayor número posible de productos manufacturados que integren las instalaciones será normalizado. A falta de un producto de estas características que se acomode a las condiciones particulares, se optará por otro normalizado con modificaciones introducidas por el fabricante originario o por un distribuidor oficial de este, que uno u otro garantizarán.

CRITERIO BÁSICO DE SEGURIDAD

El equipo y las instalaciones se tienen que someter a la normativa establecida sobre seguridad y en las reglas sobre actividad y trabajo teatral que sean de aplicación. Todos los sistemas, la disposición de equipos y métodos de funcionamiento se tienen que sujetar a las normas y / o legislación de Seguridad e higiene en el Trabajo, permitiendo a los usuarios montar, accionar y mantener las instalaciones en un entorno seguro de trabajo.

DISEÑO Y SEGURIDAD

Los sistemas y equipo instalados serán intrínsecamente seguros. Los componentes y sistemas mecánicos, eléctricos y de control se diseñarán o se escogerán de forma que sean seguros en caso de fallo.

PROTECCIÓN

Las partes que están al alcance desde las posiciones usuales de acceso y que giren o se muevan con el equipo en marcha se dotarán de protecciones para evitar lesiones al personal. Los contrapesos y similares estarán protegidos si en su paso pueden suponer riesgo. Las aperturas para tareas de mantenimiento dispuestas en las vías de o de acceso se dotarán con paneles abatibles a manera de protección o con otros procedimientos de aviso de la presencia de una apertura provisional.

ESFUERZO MANUAL

El objetivo primordial del diseño se centrará en la facilidad de uso, sobre todo en cuanto a accesibilidad, instalaciones de accionamiento, peso y adecuación de los elementos que se muevan manualmente. El equipo que tenga que mover a menudo tendrá un peso mínimo y un diseño que reduzca al máximo el peligro de lesiones. Los dispositivos de cogida para levantar, empujar y estirar se atendrán a las normas de salud laboral. Los métodos de desarrollo y repetición de maniobras periódicas serán los más sencillos posible y las acciones y esfuerzo necesarios para ejecutar estas maniobras se reducirán el mínimo. Estos extremos se hacen extensivos a los elementos el equipo que a efectos de mantenimiento e inspección haya que extraer.

PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO

Ningún equipo que se mueva, gire, se eleve u oscile se podrá poner en marcha bajo circunstancias ajenas a la acción deliberada y categórica de un operario. Este criterio es aplicable al equipo, sea cual sea su condición e incluso en el curso de una secuencia de acciones. Todos los equipos irán proveídos de un interruptor local de mantenimiento.

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

FACTORES DE SEGURIDAD EN CÁLCULO De ELEMENTOS MECÁNICOS

Con independencia de criterios más exigentes que según el propio criterio el Contratista decida aplicar, y siempre en cumplimiento de las especificaciones de las normas UNE-CWA15902-1:2008 **o** DGUV V17 los factores de seguridad mínimos aplicados al diseño y fabricación de los elementos de maquinaria escénica serán:

-Cables de acero: factor 10

-Cadenas: factor 8

-Cadenas de carretes: factor 10. Por suspensión de cargas Factor 12. Por elementos de control Factor 8.

-Elementos de transmisión: factor 10

-Tambores de arrollamiento: factor 12

-Cajas reductoras: factor de servicio 1

-Almohadillas: 2 veces la carga nominal a máxima velocidad durante 3000 h

-Tornillos: Factor 5 con el esfuerzo más desfavorable. Hembras auto-blocants en todos los elementos sometidos a vibraciones, o arandelas adecuadas para evitar que se **a**flojen: calibrados, con tratamiento anticorrosivo por baño electrolítico con acabado negro no brillante y mínimo acero 8.8.

RUIDO Y VIBRACIONES

Ningún elemento mecánico tiene que producir ruido superior a 45 dBA mesurados desde la 1.ª fila de patio de butacas, en las siguientes condiciones:

- Escenario vacío
- Carga máxima
- Variante la velocidad desde la mínima hasta la máxima.

POLEAS

GENERAL

Se utilizarán poleas normales, de desvío, enrolladores de cables y guías en todas las posiciones donde sea necesario proporcionar, giro, alineamiento y / o evitar abrasión de cables, cintas, flejes, cadenas o cuerdas.

ROLDANAS

Serán construidas con Poliamida (tipo PA 6 G o PA 6G+Mo S2) con una resistencia a la tracción mínima de 21 kg / mm2. El material tiene que tener una dureza Brinell mínima de 145 MPa. El diámetro de las poleas será de mínimo de 150 mm, equivaliendo a 30 veces la sección de 5mm del cable. No se aceptarán rodillos o poleas de apoyo de diámetros menores que el especificado, ni poleas sin rodamientos.

COJINETES

Se utilizará un mínimo de 2 almohadillas cónicas o de bolas en cada polea. Todas las almohadillas serán selladas de engrase permanente con factor de seguridad 2.

EJES

Serán de Acero F-114, dimensionados para adecuarse a la almohadilla y a la carga, el ajuste será fin H7- h6. Se evitará la rotación de los ejes mediante la utilización de una platina atornillada a la carcasa. Estarán protegidos de la oxidación por tratamiento electrolítico.

APOYOS LATERALES

Tienen que ser de acero S-275-JR del grosor necesario para la carga de la polea, en ningún caso inferior a 5 mm. Tendrán que estar conectadas entre sí mediante caracoles y separadores que evitará la salida de los flejes de las gargantas y harán que la caja de la polea constituya una estructura rígida y paralela. Cada conjunto de polea tiene que ser alineado de forma que el centro y los lados de cada garganta eructen en el mismo eje, perpendicularmente al eje de la polea y en paralelo a las placas laterales. Las placas laterales tienen que estar unidas entre sí mediante un mínimo de cinco pernos y separadores. Estos se dispondrán de forma que la polea no se pueda desprender de las cartelas en el caso de

rotura del eje. Estarán pintadas con pintura epoxi pulso horno (Ver Acabado tipo 3) RAL 9005 satinada. En ningún caso se aceptarán poleas soldadas a la estructura.

MONTAJE

La conexión de los bloques de poleas a los perfiles de apoyo se realizará mediante grapas homologadas adecuadas al perfil de apoyo de tipo "Lindapter" o equivalentes. Se realizará el apretado según el par indicado por el fabricante mediante clave dinamométrica. La polea tendrá que estar instalada de forma que los flejes no froten con los separadores y respetando el ángulo de ataque.

ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN

CABLES DE ACERO

Se utilizarán cables de acero de en cumplimiento con EN 12385-1, EN 12385-2, EN12385 de sección mínima 6mm y de tipo DIN 3069 18x7 SE.

CADENAS

Serán de acero cimentado de alta resistencia según DIN EN 818-7 con la terminación ensartada con un gajo articulado con valla de seguridad con retorno automático. En el gancho habrá indicada la capacidad de carga del ramal.

TENSORES

Serán tubulares, estarán adecuadamente dimensionados para la carga e irán equipados con contratuercas. Tendrán un sistema para evitar su apertura total. Los tensores tendrán que ser asegurados mediante cadenas de seguridad una vez instalados y ajustados. Los extremos se acabarán con accesorios que permitan su articulación en todas las direcciones para evitar posturas de trabajo no adecuadas. Estarán acabados en color negro mate.

BARRAS

VARALES

Están formados por dos tubos de 50mm de diámetro y pared mínima de 3mm, paralelos, conectados con platinas verticales. Estarán pintadas con pintura epoxi pulso horno (Acabado tipo 3). Los caracoles, pasadores de conexión y de seguridad serán pavonados en negro.

CONEXIÓN Y REGULACIÓN De ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN A BARRAS

Será obligatorio un sistema de regulación en cada uno de los puntos de suspensión de la barra, según CWA 15902-1 o DGUV V17. El acabado de todas las piezas será pavonado en negro mate.

PROTECCIONES

Los extremos de tubos abiertos de las barras, ya sean barra o extensible, estarán rematados con tapones de plástico de color negro adecuados al tubo. Estarán firmemente asegurados por evita caídas fortuitas.

EXTENSIBLES

Las barras dispondrán de sus extremos de un extensible de tubo de longitud variable. La extensión se regulará mediante 2 pomos de presión, la punta estará redondeada para evitar dañar la pintura. Los extensibles serán de una longitud doble de la extensión nominal. Se montará un sistema de ajuste para garantizar que la holganza entre los tubos no haga que se incline al extremo. Estarán pintados igual que las barras hasta la medida de salida por la cual estén diseñados, la parte que se tiene que quedar obligatoriamente dentro del tubo de la barra estará pintado en RAL 2005 como aviso de peligro. Los pomos serán de plástico anti golpes de color negro, tendrán el perímetro ondulado para permitir una buena acogida y su proyección no sobresaldrá de la barra.

SEÑALIZACIÓN

Todas las barras tendrán un número identificador y tipo en sus dos extremos, por la cara posterior en la última platina vertical, en la parte de arriba del tubo superior y en la de bajo del inferior, así como en el centro. Esta numeración se repetirá en la bancada de motores. Figurará también la carga máxima de cada barra.

MOTORES

FRENOS

Todos los motores incorporarán doble freno silencioso o transmisión autoblocante según CWA15902-1 o DGUV V17, dimensionados para la aplicación prevista en cumplimiento de la

normativa. Los frenos serán de resorte, de accionamiento directo y desembrague eléctrico. Los frenos no producirán un ruido a 1 m superior a 50 dB (A) SPL. El sistema de frenazo tiene que actuar automáticamente en caso de ausencia de energía en la red eléctrica, y en caso de ausencia de tensión en los circuitos de maniobra. En caso de avería de los frenos puede desbloquear y permitir el movimiento mediante algún sistema mecánico manual, que se tiene que suministrar.

REDUCTORES

Los reductores serán de engranaje de caracol sin fin o una combinación helicoidal / infinidad e irá equipados con brida de acoplamiento al motor. Se seleccionarán para que transmitan al motor, de forma segura, la potencia, par y choque previstos con un factor de os de 100%. Las cajas reductoras serán de hierro fuera de alta resistencia. Los engranajes helicoidales serán de acero endurecido de alta calidad. Los engranajes de caracol sin fin serán de bronca centrifugado fuera. Los extremos de los ejes irán soportados por dos almohadillas cónicas. Los engranajes irán lubricados por baño de aceite. Las almohadillas de los ejes llevaran sellos dobles de aceite de reborde para evitar fugas.

EJES DE CONEXIÓN

Todos los conjuntos de esos de transmisión, chavetas y ensambladuras asegurar la transmisión adecuada de las cargas finales, pares de fuerza y sus combinaciones, con una tolerancia adecuada por sobrecargas por impacto y satisfaciendo los requerimientos críticos de velocidad y flexión por torsión. Todos los ejes de conexión tendrán que llevar acoplamientos elásticos (tipos Cardán o equivaliendo), no se aceptará ningún acoplamiento de esos que no garantice la correcta transmisión de esfuerzos a los ejes.

POLEAS DE SALIDA

Los conjuntos de motor, reductor y tambor llevarán tanto si se montan en posición vertical como horizontal poleas de acompañamiento para la correcta alineación de los flejes de tiro. Las fijaciones a la estructura se harán mediante caracoles o grapas con las mismas especificaciones dadas por esta.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

INTERRUPTORES DE FINAL DE CARRERA

Cada motor dispondrá de dos juegos de finales de carrera; uno como límite de recorrido en operación normal y otro juego como límite de sobre carrera (emergencia). Serán del tipo normalmente cerrado. Los interruptores de fin de carrera de operación normal, cuando se activen, solo permitirán la operación del equipo en la dirección contraria a la que se produjo su activación. Los de sobre carrera habrá provocar el corte de energía al equipo y no permitirán su operación en ninguna dirección, salvo que se reactiven mediante un interruptor de clave u otro procedimiento especial de mantenimiento. Los disyuntores rotativos tienen que ser del tipo cerrado y contendrán cuatro juegos de interruptor / leva de ajuste independiente e infinitesimal. Tendrán que ser accionados mediante un sistema de transmisión positiva. Todos serán del tipo de percusión directa y tendrán envoltorios estancos al aceite.

DETECTOR DE CABLE EN BANDA

Podrán ser del tipo "valla en carga" a 12 Vcc y una intensidad máxima de corriente de 1 mi. Cuando la barra entra en contacto con un cable flojo el detector para el motor. El sistema detectará también una mala recogida del fleje al tambor, mediante la puesta en contacto del carrete de guiado con el circuito antes descrito. Se admitirán otros sistemas de detección de eficacia probada, igual o superior al descrito.

CÉLULA DE MEDIDA DE CARGA

La medida de carga se hará mediante una célula de carga electrónica con monitorización permanente de la carga en el sistema de control.

PARADA DE EMERGENCIA

Serán botones grandes de jefe redondo y color rojo "Setas". Tendrán un mecanismo de pulsación-accionamiento, giro desconexión. Llevarán la inscripción "parada de emergencia" y la identificación clara del mecanismo que accionan. Su pulsación se activará en todo momento y circunstancia el circuito de parada de emergencia. Llevarán dentro o cerca unos indicadores luminosos que revelen que ha sido pulsado. La desactivación del circuito de emergencia, en ningún caso retomará la marcha del dispositivo detenido, se tendrá que volver a accionar la maniobra de manera normal.

NIVEL SIL

Se requerirá como mínimo la justificación del nivel de integración de seguridad (SIL) de todo el sistema según capítulos 8.5.3 y 8.5.4 de la norma UNE CWA 15902-1, considerándose como óptimo el nivel SIL3.

La justificación de cumplimiento del sistema del nivel SIL se tendrá que certificar mediante una certificación emitida por un Organismo Independiente de Certificación, o bien de acuerdo con el que especifica el capítulo 8.5 de la norma CWA 15902, aportando como mínimo:

Un análisis de riesgos para todos los elementos del sistema
Determinación del nivel SIL para cada función de seguridad
Mesa completa de funciones de seguridad E/E/PESO

No se aceptarán sistemas que no logren un nivel mínimo de SIL2.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de motores hará uso de microprocesadores programables (E/E/PESO). La unidad de control central tendrá capacidad de ampliación modular. Los dispositivos de control de cada motor estarán alojados en un armario de control externo por motor, con una tarjeta microprocesada independiente para cada motor, comunicada con buss digital bidireccional con unidad de control central. La tolerancia mínima de sincronización entre motores será de ±1mm a final de recorrido y adentro de grupo.

El sistema de control incluirá un control remoto de mano micro-procesado con pantalla táctil con doble panel de selección de motores y doble juego de actuadores con función hombre muerto y seta de emergencia con 1 punto de conexión a escenario y 1 punto de conexión a sala de control.

La unidad central de control dispondrá de una pantalla táctil y de actuadores que tienen que duplicar la totalidad de funciones del control remoto.

Funciones: Selección individual o por grupos síncronos o asíncronos. Monitorización de carga de cada motor, con opción de limitación por software de carga. Monitorización de posición de cada motor, con opción de establecimiento de límites de recorrido por software. Monitorización de estado de dispositivos de seguridad. Creación de memorias y reproducción de escenas y secuencias con almacenamiento en memoria de estado sólido.

ACABADOS DE ELEMENTOS METÁLICOS

Se establecen 3 tipos de acabados en función de las aplicaciones de cada elemento de la estructura y la maquinaria, según los siguientes criterios:

1. Grandes perfiles o apoyos de estructura no sometidos habitualmente a abrasiones en su superficie. Por ejemplo, la estructura primaria y secundaria del Peine y las galerías. Estos elementos serán desengrasados, imprimados y pintados con pintura al esmalte con pistola, brocha o rodillo.
2. Perfiles en zonas de personas, mercancías o apoyo de elementos mecánicos que ocasionalmente pueden estar sometidos a abrasiones en su superficie. También perfiles en fosos donde el grado de humedad puede ser alto. Por ejemplo, bancadas de motores, apoyos de guías, pilares de foso, etc. Estos elementos serán arenados, imprimados y pintados con epoxi a pistola.
3. Tubos, piezas y perfiles sometidos a abrasión de manera frecuente en su superficie, ya sea por tráfico frecuente de personas o mercancías, para ser desmontables o para ser apoyos directos de elementos móviles de maquinaria, iluminación o sonido. Por ejemplo, barandillas de, tubos en paredes, barandillas por focos, etc. Estos elementos serán arenados, imprimados, y pintados a horno.

Los acabados se realizarán según los siguientes procedimientos:

ACABADO TIPO 1

Imprimación anticorrosiva. Imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como ahora mini de plomo, cromado de zinc, etc. Según el vehículo utilizado se consideran los siguientes tipos de imprimación:

- Al aceite, grasa o sintética
- Especial

Soportará la acción de los agentes atmosféricos, siendo apta para recibir una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos o de 90 días en climas normales. Se suministrará en un envase adecuado para su protección que especificará:

- Manual de usuario
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y Kg.
- Rendimiento teórico en m² / litro.
- Sellos del fabricante.

Pintura al esmalte: estará compuesta por resinas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semi secantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo "white spirit" o aguarrás y pigmentos adecuados con una proporción de aceites del 50-60%.
Se suministrará en un envase adecuado para su protección que especificará:

-Instrucciones de uso
-Temperatura mínima de aplicación.
-Tiempo de secado.
-Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate.
-Toxicidad e inflamabilidad.
-Rendimiento teórico en m² / litro.
-Sello del fabricante.
-Color.
Ejecución de los trabajos:
Se realizará un rascado de los óxidos mediante cepillo metálico seguido de una limpieza desengrasado de la superficie. Posteriormente se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva al aceite, grasa o sintética, a brocha o pistola, con un rendimiento no mayor que el especificado por el fabricante. Pasado el tiempo de permanencia al aire no menor del especificado por el fabricante para la mano de imprimación, se aplicarán dos manos de

acabado de esmalte sintético a pistola, brocha o rodillo con un rendimiento y un tiempo de secado entre ellas no menores de los especificados por el fabricante.
Retoques: Limpieza de la zona con cepillo. La imprimación y la pintura serán iguales y del mismo fabricante. Las zonas pintadas adyacentes se protegerán adecuadamente.

ACABADO TIPO 2
Granolado según norma:
Inspección SEIS 055.900
Grado Sano 2 ½

Preparación de superficies: Eliminación mediante disolvente todo de rastros de aceite o grasa. Las operaciones de granolado se harán en lugar adecuado de acuerdo con las siguientes condiciones: superficie limpia y seca, humedad relativa inferior al 80%, temperatura del acero 3° más grande que la del punto del rocío, iluminación adecuada para ver por igual la superficie a tratar, repasar bordes. Imprimación: Imprimación epoxi a pistola. Grosor entre 60 y 80 µ en cada mano (dos manos). En caso de piezas que estén imprimadas con imprimación no epoxi se dará una imprimación de tráfico que facilite la adherencia de la pintura de acabado.

Acabado: Pintura esmalte de poliuretano a pistola RAL 9005 satinada. Espesura entre 60 y 80 µ cada mano (dos manos).

Retoques: Limpieza de la zona con cepillo. La imprimación y la pintura serán iguales y del mismo fabricante. Las zonas pintadas adyacentes se protegerán adecuadamente.

ACABADO TIPO 3
Granolado según norma:
Inspección SEIS 055.900
Grado Sano 2 ½

Preparación de superficies: Eliminación mediante disolvente todo de rastros de aceite o grasa. Las operaciones de granulado se harán en lugar adecuado de acuerdo con las siguientes condiciones: superficie limpia y seca, humedad relativa inferior al 80%, temperatura del acero

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

3° más grande que la del punto del rocío, iluminación adecuada para ver por igual la superficie a tratar, repasar bordes.

- Desengrasado con agua a 50 °C a 1.5 kg de presión
- Lavado con agua a 1.5 kg de presión
- Fosfatado amorfo a 50 °C a 2 kg de presión
- Lavado con agua a 2 kg de presión
- Lavado passivado ecológico a 2 kg de presión con agua desmineralizada
- Soplado antes de entrar al horno
- Horno a 160° no romper el fosfato.
- Pintado con pintura epoxi de dos componentes (color según especificaciones) satinado entre 60 y 80 µ
- Secado 10 m a 200 °C

ENSAYOS DE LOS ACABADOS

De acuerdo con los criterios de muestreo que establezca la Dirección de la Obra se realizarán los siguientes ensayos relacionados segundos las normas UNE correspondientes, o bien según la Norma UNE 48010:

-Finura: UNE 48174
-Color: UNE 48103
- Resistencia al rayado: UNE 48173
- Flexibilidad de la película seca: UNE 48169
- Contenido de agua sin combinar: UNE 48170
- Viscosidad: UNE 48076
- Tiempos de secado: UNE 48086
- Peso específico: UNE 48098

Se realizará una inspección general siendo condiciones de no aceptación las siguientes:

- No se ha realizado el rascado de óxidos.
- Falta imprimación sobre apoyo.

- Espesura inadecuado.
- Aspecto y color diferente al especificado por la Dirección Técnica de la Obra.
- Escurridas, grietas, socavones, bolsas y falta de uniformidad.

SISTEMAS DE UNIÓN

Como criterio general las uniones de los elementos estructurales serán:

Las uniones entre elementos de "Acero Tipo 1" podrán ser tanto atornilladas como soldados. Las uniones entre elementos de "Acero Tipo 2" o de estos con elementos de "Acero Tipo 1" serán siempre atornilladas.

Todas las uniones que estén sujetas a ajustes en obra tendrán que considerar en su diseño las variaciones posibles de ejecución e incorporar elementos de ajuste en todas las direcciones de previsible variación.

UNIONES ATORNILLADAS

Como criterio general se utilizarán elementos de las siguientes características:

Caracoles: de alta resistencia con el código grabado TR. Métricas, medidas y DIN según cálculos. Calidad mínima 8.8.

Hembras: de alta resistencia con el código grabado MR Métricas medida y DIN según cálculos. Calidad mínima 8.8.

Arandelas: de alta resistencia con el código grabado AR. Métricas, medidas y DIN según cálculos. Calidad mínima 8.8.

Acabados: caracoles, hembras y arandelas pavonats en negro mate.

Grapas de fijación (tipo Lindapter): de acero maleable BS EN 1562: 1997. Calidad grabada en la pieza. Caracoles: calidad mínima 8.8. Arandelas de tipos CW en acero medio BS EN 10025: 1990 Tipos 1 y 2 a acero mediano BS EN 10025: 1990 o maleable BS EN 1562: 1997 Calidad grabada a la pieza.

Instalación: sobre ala de viga plana con ángulo de 90°. Con ala de viga inclinada ángulo no superior a 5°. Por encima de la hembra o contrafemella final quedarán tres pasos completos de rosca.

Collament: Una vez acabada la instalación de cada conjunto y verificado

el alineamiento y las tolerancias, se procederá al collament final según especificaciones de Dirección Facultativa. Las uniones con verificación de collament final se identificarán con pintura indeleble roja al extremo del caracol o en el jefe.
Acabados: Todo el conjunto de grapa, caracol y arandela pavonats en negro mate
Placas: Todas las placas tanto de unión de elementos metálicos, como de apoyo a muro o refuerzo de estructuras fabricadas con acero S-355-JR. Acabados Igual a los perfiles.
Mortero de nivelación: Mortero sin retracción para apoyos de pilares de suelo de foso.

UNIONES SOLDADAS
Para el diseño, ejecución y control de las soldaduras de estructuras escénicas se aplicará la norma UNE-EN 729 parte 2. Las uniones con soldadura tendrán que ser claramente especificadas en planos con longitud, forma, tipo y características en cada una de ellas. Excepto autorización exprés todas las soldaduras se harán y verificarán en taller.

FINALES
Todos los finales de tubos o perfiles vacíos tanto en estructuras como en barandillas estarán tapados con una chapa soldada y repasada o bien previa aprobación, se aceptarán tapones plásticos, que en todo caso tienen que llevar un caracol de fijación.

7. DOCUMENTACIÓN FINAL DEL CONTRATO

Con dos semanas de antelación a las pruebas y puesta en marcha de los sistemas el Contratista proporcionará una copia provisional de la documentación final, conteniendo una completa descripción de los sistemas y equipos, procedimientos recomendados de mantenimiento, la garantía, los planos as -built, etc. en papel y en formato CAD (DWG). Los manuales tendrán que estar indexados totalmente para su fácil uso. Se presentarán en formado papel y en PDF. Una vez aprobada la mencionada documentación, por la Dirección de Obra se remitirán dos ejemplares en papel a la Propiedad y dos copias en apoyo magnético.

A manera indicativa se utiliza el siguiente índice para organizar la documentación final:

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

En carpetas de 4 anilles tipos AZ con identificación tanto en portada como en lomo y con numeración de los volúmenes.

Índice de Contenidos (con volumen y página de referencia)

a - Descripción de las instalaciones, equipos y sistemas.
- Introducción
- Descripción general de cada una de las instalaciones, equipos y sistemas.
- Características especiales
- Lista de componentes y equipos suministrados.
- Manuales de uso.

b - Listados imprimidos y en apoyo informático de todos los parámetros de software (PLC, Redes, ordenadores, etc.)

c - Originales y copias de trabajo de todos los programas informáticos de los diferentes sistemas, con identificación del número de licencia, en fundas dentro de la carpeta.

d - Documentación para el Mantenimiento

Plano General de Mantenimiento incluyente:
- Inventario de Instalaciones objeto de mantenimiento.
- Desglose de estas instalaciones en equipos y elementos.
- Las instalaciones objeto de mantenimiento se desglosarán en equipos, que pueden ser físicamente uno o varios equipos, quedando agrupados los elementos que constitutivamente realizan una función completa y homogénea dentro de la instalación.

Ficha Técnica de cada Equipo, donde se define:
- Protocolo de revisión de mantenimiento preventivo rutinario listando el conjunto de operaciones a realizar en cada uno de los equipos.
- Protocolo de revisión de mantenimiento preventivo normativo.
- Protocolo de revisión de mantenimiento predictivo.

- Periodicidad de las operaciones y el tiempo previsto para su realización.
- Recursos técnicos y humanos previstos para la realización de las operaciones.
- Recursos previstos para la realización de servicios ocasionales y / o especializados.
- Identificación de riesgos y medidas de prevención de riesgos laborales.
- Lista valorada de piezas de repuesto.
- Lista de fabricantes y contacta de cada una de las piezas.

Mantenimiento Correctivo:
- Problemas más frecuentes, soluciones.
- Descripción de las reparaciones más usuales

El conjunto de todas las Fichas Técnicas da lugar a un Programa de Revisiones, estableciendo:
- Planificación Mantenimiento Periódico.
- Planificación Mantenimiento Parada Técnica Anual

e - Información del instalador:
- Dirección, Teléfono, Fax y correo electrónico de contacto
- Persona de contacto y teléfono de averías. Normal y urgentes.

f – Garantías

g - Planos As-Built visados y legalizados por el fabricante (En papel y en CAD)

h - Documentación completa de control de calidad.

y- Licencias y legalizaciones

8. ESTRUCTURAS METÁLICAS

VIGA DE ACERO COLOCADA

Acero S275JR según UNE-EN 10025-2

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Vigas

Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación con soldadura
- Colocación con tornillos

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón, apoyados o empotrados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Comprobación final del aplomado y de los niveles

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obres de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en la tabla 29.2.b de la EAE o la tabla 85.2.b del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el artículo 29.2 de la EAE o el artículo 85.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca
- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca
- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Tolerancias de ejecución:

- Holgura máxima entre superficies adyacentes:
- Si se utilizan tornillos no pretensados: 2 mm
- Si se utilizan tornillos pretensados: 1 mm
- Diámetro de los agujeros:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A y en el artículo 76.2 de la EAEo el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5.1.3 y 640.5.1.4 del PG3 en el artículo 76.2 de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Posición de los agujeros:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A y en el artículo 76.2
- de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

COLOCACION CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

El pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el sistema de protección frente a la corrosión.

Los métodos de protección podrán ser:

- Metalización, según la UNE-EN ISO 2063.
- Galvanización en caliente, según la UNE-EN ISO 1461.
- Sistemas de pintura, según la UNE-EN ISO 12944.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.

Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.

Se tendrá especial cuidado en el drenaje de cubiertas y fachadas, así como se evitarán zonas donde se pueda depositar el agua de forma permanente.

Los elementos de fijación y anclaje dispondrán de protección adecuada a la clase de exposición ambiental.

Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta.

Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.

Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.

Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.

Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unirlas se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explicite el pliego de condiciones técnicas particulares.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la llave dinamométrica.
- Método de la tuerca indicadora.
- Método combinado.

Las superficies que han de transmitir esfuerzos por rozamiento se limpiarán de aceites con limpiadores químicos. Después de la preparación y hasta el armado y atornillado se protegerán con cubiertas impermeables.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

COLOCACION CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Por arco eléctrico manual electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte

- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, detalle, dimensiones y tipo de las uniones, especificaciones de los tipos de electrodos y precalentamiento, secuencia de soldadura, limitaciones a la soldadura discontinua y comprobaciones intermedias, giros o vueltas de las piezas necesarias para la soldadura, detalle de las fijaciones provisionales, disposiciones frente al desgarro laminar, referencia al plano de inspección y ensayos, y todos los requerimientos para la identificación de las soldaduras.

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El montaje de la estructura se hará de manera que las dimensiones finales de los componentes estructurales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A y el artículo 77 de la EAE o el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 77 de la EAE o el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de ingeniería civil.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

VIGAS, VIGUETAS, CORREAS, CERCHAS, DINTELES, PILARES, TRAVAS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, ELEMENTOS AUXILIARES:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la ejecución, la DF verificará que existe un programa de control desarrollado por el constructor, tanto para productos como para la ejecución.

Previo al suministro, el constructor presentará a la DF la siguiente documentación:

- acreditación de que el proceso de montaje en taller de los elementos de la estructura posee distintivo de calidad reconocido.
- Acreditación que los productos de acero poseen distintivo de calidad reconocido.
- En procesos de soldadura, certificados de homologación de los soldadores según UNE-EN 2871 y del proceso de soldadura según UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprobará que los productos de acero suministrados por taller a la obra, se acompañan de su hoja de suministro, en caso que no se pueda realizar la trazabilidad de la misma, ésta será rechazada.

Previa a la ejecución se fabricarán para cada elemento y cada material a cortar, como mínimo cuatro probetas, por parte del control externo de la entidad de control según el artículo 91.2.2.1 de la EAE.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos elaborados en taller son las mismas que las de los planos de taller, considerándose las tolerancias en el pliego de condiciones.

Anteriormente a la fabricación, el constructor propondrá la secuencia de armado y soldadura, ésta deberá ser aprobada por la DF.

Se marcarán las piezas con pintura según plano de taller, para identificarlas durante el montaje en taller y en obra.

El autocontrol del proceso de montaje incluirá como mínimo:

-Identificación de los elementos.

-Situación de los ejes de simetría.

-Situación de las zonas de soporte contiguas.

-Paralelismo de alas y platabandas.

-Perpendicularidad de alas y almas.

-Abombamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.

-Contraflechas.

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales y del 25% para elementos secundarios.

La DF comprobará con antelación al montaje la correspondencia entre el proyecto y los elementos elaborados al taller, y la documentación del suministro.

El constructor elaborará la documentación correspondiente al montaje, ésta será aprobada por la DF, y como mínimo incluirá:

-Memoria de montaje.

-Planos de montaje.

-Programa de inspección.

Se comprobará la conformidad de todas las operaciones de montaje, especialmente:

-El orden de cada operación.

-Herramientas utilizadas.

-Calificación del personal.

-Trazabilidad del sistema.

UNIONES SOLDADAS:

Los soldadores deberán estar en posesión de la calificación adecuada conforme al apartado 77.4.2 de la EAE o el apartado 94.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificaré su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el apartado 77.4.1 de la EAE o el apartado 94.4.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionarán las piezas a unir según la UNE-EN 970 según la EAE o la UNE-EN ISO 17637 según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las inspecciones las realizará un inspector de soldadura de nivel 2 o persona autorizada por la DF.

UNIONES ATORNILLADAS:

Se comprobarán los pares de aprite aplicados a los tornillos.

En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La medida de las longitudes se hará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por mil en longitudes mayores.

La medida de las flechas de las barras se realizará por comparación entre la directriz del perfil y la línea recta definida entre las secciones extremas materializada con un alambre tensado.

UNIONES SOLDADAS:

La DF determinará las soldaduras que tienen que ser objeto de análisis.

Los porcentajes indicados pueden ser variados, según criterios de la DF, en función de los resultados de la inspección visual realizada y de los análisis anteriores.

UNIONES ATORNILLADAS:

La DF determinará las uniones que han de ser objeto de análisis.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El taller de fabricación dispondrá de un control dimensional adecuado.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control, se corregirá la implantación en obra. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y / o desechos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

UNIONES SOLDADAS:

La calificación de los defectos observados en las inspecciones visuales y en las realizadas por métodos no destructivos, se hará de acuerdo con las especificaciones fijadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la obra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

UNIONES SOLDADAS:

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

Se controlarán todos los cordones de soldadura.

Las soldaduras que durante el proceso de fabricación resulten inaccesibles, serán inspeccionadas con anterioridad.

En el autocontrol de las soldaduras se comprobarán como mínimo:

-Inspección visual de todos los cordones.

-Comprobaciones mediante ensayos no destructivos según la tabla 91.2.2.5 de la EAE.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según la norma EN12062

-Líquidos penetrantes(LP) según UNE-EN 1289.

-Partículas magnéticas (PM), según UNE-EN 1290.

-Ultrasonidos(US), según UNE-EN 1714.

-Radiografías(RX), según UNE-EN 12517.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional.

Se realizará una inspección mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes de un 15% del total de la longitud de les soldaduras en ángulo.

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope en planchas y uniones en T cuando estas sean a tope.

Los criterios de aceptación de las soldaduras se basarán en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONES ATORNILLADAS:

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales como vigas, y del 25% para elementos secundarios como rigidizadores.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

UNIONES SOLDADAS:

No se aceptarán soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptarán uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

ELEMENTOS DE REFUERZO DE ACERO

Acero S275JR según UNE-EN 10025-2

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Elementos auxiliares (elementos de empotramiento, de apoyo y rigidizadores)

Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación con soldadura
- Colocación con tornillos
- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón, apoyados o empotrados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Comprobación final del aplomado y de los niveles

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obres de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en la tabla 29.2.b de la EAE o la tabla 85.2.b del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el artículo 29.2 de la EAE o el artículo 85.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca
- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca
- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Tolerancias de ejecución:

- Holgura máxima entre superficies adyacentes:

- Si se utilizan tornillos no pretensados: 2 mm
- Si se utilizan tornillos pretensados: 1 mm
- Diámetro de los agujeros:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A y en el artículo 76.2 de la EAEo el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5.1.3 y 640.5.1.4 del PG3 en el artículo 76.2 de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Posición de los agujeros:
- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del DB-SE A y en el artículo 76.2
- de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

COLOCACION CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

El pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el sistema de protección frente a la corrosión.

Los métodos de protección podrán ser:

- Metalización, según la UNE-EN ISO 2063.
- Galvanización en caliente, según la UNE-EN ISO 1461.
- Sistemas de pintura, según la UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.

Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

Se tendrá especial cuidado en el drenaje de cubiertas y fachadas, así como se evitarán zonas donde se pueda depositar el agua de forma permanente.

Los elementos de fijación y anclaje dispondrán de protección adecuada a la clase de exposición ambiental.

Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta.

Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.

Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.

Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.

Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unirlas se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explicite el pliego de condiciones técnicas particulares.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la llave dinamométrica.
- Método de la tuerca indicadora.
- Método combinado.

Las superficies que han de transmitir esfuerzos por rozamiento se limpiarán de aceites con limpiadores químicos. Después de la preparación y hasta el armado y atornillado se protegerán con cubiertas impermeables.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

COLOCACION CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Por arco eléctrico manual electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte
- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, detalle, dimensiones y tipo de las uniones, especificaciones de los tipos de electrodos y precalentamiento, secuencia de soldadura, limitaciones a la soldadura discontinua y comprobaciones intermedias, giros o vueltas de las piezas necesarias para la soldadura, detalle de las fijaciones provisionales, disposiciones frente al desgarro laminar, referencia al plano de inspección y ensayos, y todos los requerimientos para la identificación de las soldaduras.

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El montaje de la estructura se hará de manera que las dimensiones finales de los componentes estructurales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A y el artículo 77 de la EAE o el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 77 de la EAE o el artículo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de ingeniería civil.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

VIGAS, VIGUETAS, CORREAS, CERCHAS, DINTELES, PILARES, TRAVAS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, ELEMENTOS AUXILIARES:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la ejecución, la DF verificará que existe un programa de control desarrollado por el constructor, tanto para productos como para la ejecución.

Previo al suministro, el constructor presentará a la DF la siguiente documentación:

- acreditación de que el proceso de montaje en taller de los elementos de la estructura posee distintivo de calidad reconocido.
- Acreditación que los productos de acero poseen distintivo de calidad reconocido.
- En procesos de soldadura, certificados de homologación de los soldadores según UNE-EN 2871 y del proceso de soldadura según UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprobará que los productos de acero suministrados por taller a la obra, se acompañan de su hoja de suministro, en caso que no se pueda realizar la trazabilidad de la misma, ésta será rechazada.

Previa a la ejecución se fabricarán para cada elemento y cada material a cortar, como mínimo cuatro probetas, por parte del control externo de la entidad de control según el artículo 91.2.2.1 de la EAE.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos elaborados en taller son las mismas que las de los planos de taller, considerándose las tolerancias en el pliego de condiciones.

Anteriormente a la fabricación, el constructor propondrá la secuencia de armado y soldadura, ésta deberá ser aprobada por la DF.

Se marcarán las piezas con pintura según plano de taller, para identificarlas durante el montaje en taller y en obra.

El autocontrol del proceso de montaje incluirá como mínimo:

-Identificación de los elementos.

-Situación de los ejes de simetría.

-Situación de las zonas de soporte contiguas.

-Paralelismo de alas y platabandas.

-Perpendicularidad de alas y almas.

-Abombamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.

-Contraflechas.

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales y del 25% para elementos secundarios.

La DF comprobará con antelación al montaje la correspondencia entre el proyecto y los elementos elaborados al taller, y la documentación del suministro.

El constructor elaborará la documentación correspondiente al montaje, ésta será aprobada por la DF, y como mínimo incluirá:

-Memoria de montaje.

-Planos de montaje.

-Programa de inspección.

Se comprobará la conformidad de todas las operaciones de montaje, especialmente:

-El orden de cada operación.

-Herramientas utilizadas.

-Calificación del personal.

-Trazabilidad del sistema.

UNIONES SOLDADAS:

Los soldadores deberán estar en posesión de la calificación adecuada conforme al apartado 77.4.2 de la EAE o el apartado 94.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificaré su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el apartado 77.4.1 de la EAE o el apartado 94.4.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionarán las piezas a unir según la UNE-EN 970 según la EAE o la UNE-EN ISO 17637 según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las inspecciones las realizará un inspector de soldadura de nivel 2 o persona autorizada por la DF.

UNIONES ATORNILLADAS:

Se comprobarán los pares de aprite aplicados a los tornillos.

En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La medida de las longitudes se hará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por mil en longitudes mayores.

La medida de las flechas de las barras se realizará por comparación entre la directriz del perfil y la línea recta definida entre las secciones extremas materializada con un alambre tensado.

UNIONES SOLDADAS:

La DF determinará las soldaduras que tienen que ser objeto de análisis.

Los porcentajes indicados pueden ser variados, según criterios de la DF, en función de los resultados de la inspección visual realizada y de los análisis anteriores.

UNIONES ATORNILLADAS:

La DF determinará las uniones que han de ser objeto de análisis.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El taller de fabricación dispondrá de un control dimensional adecuado.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control, se corregirá la implantación en obra. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y / o desechos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

UNIONES SOLDADAS:

La calificación de los defectos observados en las inspecciones visuales y en las realizadas por métodos no destructivos, se hará de acuerdo con las especificaciones fijadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la obra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

UNIONES SOLDADAS:

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

Se controlarán todos los cordones de soldadura.

Las soldaduras que durante el proceso de fabricación resulten inaccesibles, serán inspeccionadas con anterioridad.

En el autocontrol de las soldaduras se comprobarán como mínimo:

-Inspección visual de todos los cordones.

-Comprobaciones mediante ensayos no destructivos según la tabla 91.2.2.5 de la EAE.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según la norma EN12062

-Líquidos penetrantes(LP) según UNE-EN 1289.

-Partículas magnéticas (PM), según UNE-EN 1290.

-Ultrasonidos(US), según UNE-EN 1714.

-Radiografías(RX), según UNE-EN 12517.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional.

Se realizará una inspección mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes de un 15% del total de la longitud de les soldaduras en ángulo.

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope en planchas y uniones en T cuando estas sean a tope.

Los criterios de aceptación de las soldaduras se basarán en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONES ATORNILLADAS:

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales como vigas, y del 25% para elementos secundarios como rigidizadores.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

UNIONES SOLDADAS:

No se aceptarán soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptarán uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

PLETINA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE, DE 5 MM DE ESPESOR, COLOCADO CON ADHESIVO DE RESINAS EPOXI SIN DISOLVENTES, DE DOS COMPONENTES, A UNA ALTURA <= 3 M. ACERO S275JR SEGÚN UNE-EN 10025-2, PARA

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Pletina de acero para refuerzo de estructuras colocada con adhesivo

Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón con resinas epoxi de dos componentes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo y marcado de los ejes
- Colocación y fijación provisional de la pieza
- Aplomado y nivelación definitivos
- Ejecución de las uniones, en su caso
- Comprobación final del aplomado y de los niveles

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrías o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obres de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

El pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el sistema de protección frente a la corrosión.

Los métodos de protección podrán ser:

- Metalización, según la UNE-EN ISO 2063.
- Galvanización en caliente, según la UNE-EN ISO 1461.
- Sistemas de pintura, según la UNE-EN ISO 12944.

GOBELIN PROJECTES,S.L.
C/SANT EDUARD,22A 1-1
08172 SANT CUGAT DEL VALLÈS
BARCELONA
www.gobelin.es

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.

Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.
La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.
Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.
Se tendrá especial cuidado en el drenaje de cubiertas y fachadas, así como se evitarán zonas donde se pueda depositar el agua de forma permanente.
Los elementos de fijación y anclaje dispondrán de protección adecuada a la clase de exposición ambiental.
Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta.
Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.
Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.
Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.
Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.
Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

PLETINA DE ACERO PARA REFUERZO DE ESTRUCTURAS, COLOCADA CON ADHESIVO:

El fabricante del adhesivo garantizará las características mecánicas del adhesivo, y la compatibilidad con los materiales que se han de unir. Suministrará las instrucciones de utilización, indicando el proceso de elaboración de la mezcla, el tiempo de utilización y las temperaturas a les que se puede utilizar.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

PLETINA DE ACERO PARA REFUERZO DE ESTRUCTURAS, COLOCADA CON ADHESIVO:

m2 de superficie colocada según las especificaciones de la DT

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondiente a recortes

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la ejecución, la DF verificará que existe un programa de control desarrollado por el constructor, tanto para productos como para la ejecución.

Previo al suministro, el constructor presentará a la DF la siguiente documentación:

- Acreditación de que el proceso de montaje en taller de los elementos de la estructura posee distintivo de calidad reconocido.
- Acreditación que los productos de acero poseen distintivo de calidad reconocido.
- En procesos de soldadura, certificados de homologación de los soldadores según UNE-EN 2871 y del proceso de soldadura según UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprobará que los productos de acero suministrados por taller a la obra, se acompañan de su hoja de suministro, en caso que no se pueda realizar la trazabilidad de la misma, ésta será rechazada.

Previa a la ejecución se fabricarán para cada elemento y cada material a cortar, como mínimo cuatro probetas, por parte del control externo de la entidad de control según el artículo 91.2.2.1 de la EAE.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos elaborados en taller son las mismas que las de los planos de taller, considerándose las tolerancias en el pliego de condiciones.

Anteriormente a la fabricación, el constructor propondrá la secuencia de armado y soldadura, ésta deberá ser aprobada por la DF.

Se marcarán las piezas con pintura según plano de taller, para identificarlas durante el montaje en taller y en obra.

El autocontrol del proceso de montaje incluirá como mínimo:

-Identificación de los elementos.

-Situación de los ejes de simetría.

-Situación de las zonas de soporte contiguas.

-Paralelismo de alas y platabandas.

-Perpendicularidad de alas y almas.

-Abombamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.

-Contraflechas.

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales y del 25% para elementos secundarios.

La DF comprobará con antelación al montaje la correspondencia entre el proyecto y los elementos elaborados al taller, y la documentación del suministro.

El constructor elaborará la documentación correspondiente al montaje, ésta será aprobada por la DF, y como mínimo incluirá:

-Memoria de montaje.

-Planos de montaje.

-Programa de inspección.

Se comprobará la conformidad de todas las operaciones de montaje, especialmente:

-El orden de cada operación.

-Herramientas utilizadas.

-Calificación del personal.

-Trazabilidad del sistema.

UNIONES SOLDADAS:

Los soldadores deberán estar en posesión de la calificación adecuada conforme al apartado 77.4.2 de la EAE o el apartado 94.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificaré su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el apartado 77.4.1 de la EAE o el apartado 94.4.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionarán las piezas a unir según la UNE-EN 970 según la EAE o la UNE-EN ISO 17637 según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las inspecciones las realizará un inspector de soldadura de nivel 2 o persona autorizada por la DF.

UNIONES ATORNILLADAS:

Se comprobarán los pares de aprite aplicados a los tornillos.

En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La medida de las longitudes se hará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por mil en longitudes mayores.

La medida de las flechas de las barras se realizará por comparación entre la directriz del perfil y la línea recta definida entre las secciones extremas materializada con un alambre tensado.

UNIONES SOLDADAS:

La DF determinará las soldaduras que tienen que ser objeto de análisis.

Los porcentajes indicados pueden ser variados, según criterios de la DF, en función de los resultados de la inspección visual realizada y de los análisis anteriores.

UNIONES ATORNILLADAS:

La DF determinará las uniones que han de ser objeto de análisis.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El taller de fabricación dispondrá de un control dimensional adecuado.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control, se corregirá la implantación en obra. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y / o desechos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

UNIONES SOLDADAS:

La calificación de los defectos observados en las inspecciones visuales y en las realizadas por métodos no destructivos, se hará de acuerdo con las especificaciones fijadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la obra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

UNIONES SOLDADAS:

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

Se controlarán todos los cordones de soldadura.

Las soldaduras que durante el proceso de fabricación resulten inaccesibles, serán inspeccionadas con anterioridad.

En el autocontrol de las soldaduras se comprobarán como mínimo:

-Inspección visual de todos los cordones.

-Comprobaciones mediante ensayos no destructivos según la tabla 91.2.2.5 de la EAE.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según la norma EN12062

-Líquidos penetrantes(LP) según UNE-EN 1289.

-Partículas magnéticas (PM), según UNE-EN 1290.

-Ultrasonidos(US), según UNE-EN 1714.

-Radiografías(RX), según UNE-EN 12517.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional.

Se realizará una inspección mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes de un 15% del total de la longitud de les soldaduras en ángulo.

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope en planchas y uniones en T cuando estas sean a tope.

Los criterios de aceptación de las soldaduras se basarán en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONES ATORNILLADAS:

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales como vigas, y del 25% para elementos secundarios como rigidizadores.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

UNIONES SOLDADAS:

No se aceptarán soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptarán uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

PINTADO DE VIGA DE UN SOLO PERFIL DE ACERO, PREVIO CEPILLADO CON MEDIOS MANUALES HASTA UN GRADO DE PREPARACIÓN ST 2, Y PINTADO AL ESMALTE SINTÉTICO CON 2 CAPAS DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y 2 DE ACABADO

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Pintado de elementos estructurales de acero mediante diferentes capas aplicadas en obra, previa limpieza y preparación de la superficie con medios manuales.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Pintado de viga de acero

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Pintado:

- Limpieza y preparación de la superficie a tratar
- Limpieza de la zona de trabajo
- Aplicación de las capas de imprimación, de protección o de fondo, necesarias y del tipo adecuado según la composición de la pintura de acabado
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas de acabado

CONDICIONES GENERALES:

Después de la operación de limpieza y preparación, la superficie quedará limpia, sin grasas, óxido ni restos de pinturas o barnices adheridos.

El revestimiento no presentará fisuras, bolsas, descolgamientos ni otros defectos.

Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.

Espesor de la película seca del revestimiento: >= 125 micras

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:

- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C
- Humedad relativa del aire > 60%
- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas, grasas y óxido.

En superficies de acero, se eliminarán las posibles incrustaciones de cemento o cal y se desengrasará la superficie. Inmediatamente después se aplicarán las dos capas de imprimación antioxidante. La segunda se teñirá ligeramente con la pintura.

No se puede pintar sobre soportes muy fríos ni recalentados.

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Cuando el revestimiento esté formado por varias capas, la primera capa estará ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.

Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.

No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

El orden de ejecución de las tareas será el indicado en el primer apartado, donde se enumeran las operaciones incluidas en la unidad de obra.

Cada operación que configura la unidad de obra cumplirá su pliego de condiciones.

Después de ejecutar cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra, y antes de hacer una operación que oculte el resultado de ésta, se permitirá que la DF verifique que se cumple el pliego de condiciones de la operación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

PINTADO DE VIGA:

m2 de superficie realmente pintada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

BANDEJA METÁLICA DE REJILLA DE ACERO, FIJADA CON SOPORTES

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bandeja metálica de hasta 600 mm de ancho y montada superficialmente o fijada con soportes.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Chapa de acero, ciega o perforada
- Rejilla de acero
- Escalera de perfil de acero

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Fijación y nivelación
- Cortes finales en curvas y esquinas

CONDICIONES GENERALES:

El montaje quedará hecho con piezas de soporte, separadas en función de la carga admisible de la bandeja y fijadas al paramento o al forjado mediante pernos de anclaje o tacos de PVC y tornillos.

Los conductores se instalarán en las bandejas de manera que no superen la carga de trabajo admisible declarada por el fabricante.

Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., se harán con piezas que aseguren la unión de los diferentes tramos de la bandeja, fijadas con tornillos o roblones.

Tendrán continuidad eléctrica, conectándolas al conductor de toma de tierra según las especificaciones de la norma UNE-EN 61537 y el REBT. La conexión a tierra será mediante los bornes de conexión a tierra facilitados por el fabricante.

Si la instalación consta simultáneamente de cables de potencia y cables de datos, los cables mantendrán siempre una distancia de separación adecuada, y en el caso que cohabiten en la misma bandeja se colocarán perfiles separadores.

El final de las bandejas estará cubierto con tapetas de final de tramo.

Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.

CHAPA DE ACERO:

Los cambios de dirección y curvas quedarán hechos con una pieza de unión fijada con tornillos y roblones.

Distancia entre fijaciones: <= 1,5 m

REJILLA O PERFIL:

Los cambios de dirección y curvas quedarán hechos mediante cortes en su sección para poder doblarla.

Distancia entre fijaciones: <= 1,5 m

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.

- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

TUBO FLEXIBLE CORRUGADO DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS, AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y SIN EMISIÓN DE GASES TÓXICOS NI CORROSIVOS, RESISTENCIA AL IMPACTO DE 2 J, RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE 320 N Y UNA RIGIDEZ DIELÉCTRICA DE 2000 V.

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal, colocado.

Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:

- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la interior y corrugada la exterior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Tubos colocados empotrados
- Tubos colocados bajo pavimento

- Tubos colocados en falsos techos
- Tubos colocados en el fondo de la zanja

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del trazado del tubo
- El tendido y la fijación o colocación
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

Tolerancias de instalación:

- Penetración de los tubos dentro de las cajas: ± 2 mm

EMPOTRADO:

El tubo se fijará en el fondo de una roza abierta en el paramento, cubierta con yeso.

Recubrimiento de yeso: >= 1 cm

SOBRE FALSO TECHO:

El tubo quedará fijado en el forjado o apoyado en el falso techo.

MONTADO DEBAJO DE UN PAVIMENTO

El tubo quedará apoyado sobre el pavimento base.

Quedará fijado al pavimento base con toques de mortero cada metro, como mínimo.

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.

El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: <= 3

Distancia entre el tubo y la capa de protección: >= 10 cm

Profundidad de las zanjas: >= 40 cm

Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm

Tolerancias de ejecución:

- Penetración del tubo dentro de las arquetas: ± 10 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.).

Sobre la canalización se colocará una capa o cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

NIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

La instalación incluye las fijaciones, provisionales cuando el montaje sea empotrado y definitivas en el resto de los montajes.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALIZACION ENTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

TUBO RÍGIDO DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS, AISLANTE Y NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, CON UNA RESISTENCIA AL IMPACTO DE 2 J, RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE 1250 N Y UNA RIGIDEZ DIELÉCTRICA DE 2000 V, CON UNIÓN ENCHUFADA Y MONTADO SUPERFICIALMENTE

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo rígido no metálico de hasta 160 mm de diámetro nominal, conectado roscado o enchufado.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montado como canalización enterrada
- Montado superficialmente

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Tendido fijación y curvado del tubo
- Preparación de los extremos y ejecución de las uniones entre tramos y con los accesorios
- Comprobación de la unidad de obra
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas de acoplamiento, calentadas ligeramente, sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

Cuando las uniones sean roscadas, estarán hechas mediante manguitos con rosca.

Cuando las uniones son enchufadas se harán con manguitos lisos.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Alineación: ± 2%, <= 20 mm/total

CANALIZACION ENTERRADA:

El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas abiertas, rellenadas posteriormente.

Las uniones se harán mediante conexión a presión.

Las uniones que no puedan ir directamente conectadas se harán con manguitos aislantes.

La estanqueidad de las juntas se conseguirá con cinta aislante y resistente a la humedad.

El tubo protegerá un solo cable o un conjunto de cables unipolares que constituyan un mismo sistema.

El tubo quedará totalmente envuelto en arena o tierra cribada, que cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Sobre el tubo se colocará una capa o cubierta de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

El radio de curvatura estará dentro de los límites marcados por el fabricante.

Profundidad de las zanjas: >= 40 cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: >= 20 cm

Distancia entre el tubo y la capa de protección: >= 10 cm

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

Quedarán fijadas al soporte por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas.

Distancia entre fijaciones:

- Tramos horizontales: <= 60 cm
- Tramos verticales: <= 80 cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: >= 25 cm

Distancia entre registros: <= 1500 cm

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: <= 3

Penetración del tubo dentro de las cajas: 1 cm

Tolerancias de instalación:

- Distancia de la grapa al vértice del ángulo en los cambios de dirección: ± 5 mm
- Penetración del tubo dentro de las cajas: ± 2 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

La instalación incluye los accesorios y las fijaciones.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.

- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

TUBO FLEXIBLE DE ACERO GALVANIZADO, ROSCADO, Y MONTADO SUPERFICIALMENTE

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo flexible de acero galvanizado, con o sin rosca, de diámetro nominal 50 mm como máximo, montado superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- El tendido y fijación
- El roscado a las cajas o mecanismos

CONDICIONES GENERALES:

Quedará instalado superficialmente y fijado al soporte con grapas de acero galvanizado.

En los cambios de dirección las grapas quedarán separadas una distancia >= 15 cm.

Los tubos quedarán fijados a las cajas mediante racores metálicos con casquillo de plástico de rosca DIN 4430. El tubo quedará bien introducido y fijado en el racor.

Distancia entre puntos de fijación: <= 30 cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: >= 50 cm

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Alineación: ± 2%, <= 20 mm/total

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

La instalación incluye las fijaciones, provisionales cuando el montaje sea empotrado y definitivas en el resto de los montajes.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CAJA DE DERIVACIÓN DE PLÁSTICO, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP-40, MONTADA SUPERFICIAL

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición será la fijada en la DT.

Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BLOQUE DIFERENCIAL DE LA CLASE A SUPERINMUNIZADO, GAMA INDUSTRIAL, DE HASTA 125 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR (4P), DE SENSIBILIDAD 0,03 A DE DESCONEXIÓN FIJO INSTANTÁNEO, TIEMPO DE RETARDO DE 0 MS, CON BOTÓN DE TEST INCORPORADO Y CON INDICADOR MECÁNICO DE DEFECTO, CONSTRUIDO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA UNE-EN 60947-2, DE 5.5 MÓDULOS DIN DE 18 MM DE ANCHO, MONTADO EN PERFIL DIN

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual.

Se han contemplado los tipos siguientes:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos
- Bloques diferenciales de caja moldeada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotérmicos, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.

Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca adosado al interruptor automático, la unión entre ambos se hará con los bornes de conexión que incorpora el mismo bloque diferencial.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.

- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacte según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO, TIPO PIA CURVA C, TETRAPOLAR (4P), DE 6000 A DE PODER DE CORTE SEGÚN UNE-EN 60898 Y DE 10 KA DE PODER DE CORTE SEGÚN UNE-EN 60947-2, DE 4 MÓDULOS DIN DE 18 MM DE ANCHO, MONTADO EN PERFIL DIN

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca con tornillos, estará montado sobre una placa aislante en el interior de una caja también aislante. En este caso, el interruptor se sujetará por los puntos dispuestos tal fin por el fabricante.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.

Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N

ICP:

Estará montado dentro de una caja precintable.

Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

PIA:

En el caso de viviendas quedará montado un interruptor magnetotérmico para cada circuito.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacte según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

CONTACTOR DE 230 V DE TENSIÓN DE CONTROL, 16 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR (2P), 1NA+1NC, FORMADO POR 1 MÓDULO DIN DE 18 MM DE ANCHO, PARA UN CIRCUITO DE POTENCIA DE 230 V, CATEGORÍA DE USO AC 1 SEGÚN UNE-EN 60947-4-1, FIJADO A PRESIÓN.

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Contactor unipolar, bipolar, tripolar o tetrapolar y montado a presión o con tornillos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación y conexión del aparato
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la DT, tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.

Cuando se coloque montado a presión, estará montado a presión sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario.

Cuando se coloque montado con tornillos, quedará fijado sólidamente por dos puntos a la placa de la base del cuadro mediante tornillos.

Resistencia a la tracción de las conexiones: >= 30 N

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 2 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 61095:1999 Contactores electromecánicos para usos domésticos y análogos.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.

- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacte según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

ARMARIO METÁLICO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COLOCADO (D)

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Armarios con puerta o tapa, empotrados, montados superficialmente o fijados a columna.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna por un mínimo de cuatro puntos. La columna cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

Cuando llevan tapa, ésta encajará perfectamente en el cuerpo del armario.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

La posición será la fijada en la DT.

Cuando se coloque fijado a columna, ésta cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: ± 2%

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

CABLE DE COBRE DE 450/750, COLOCADO

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución de baja tensión para instalaciones fijas, con una tensión asignada de 450/750 V.

- Cables eléctricos de baja tensión para instalaciones eléctricas fijas de interior o para cuadros y paneles eléctricos, con conductor de cobre, de sección circular, de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento y sin cubierta.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado en tubo
- Colocado en canal

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido será el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación, de conexión de los equipos y de las de mecanismos eléctricos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.

El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

Penetración del conductor dentro de las cajas: >= 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

COLOCADO EN TUBOS:

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.

No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.

CABLE COLOCADO EN TUBO:

El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

ORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

open_in_new

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CABLE PARA TRANSMISIÓN DE DATOS CON CONDUCTOR DE COBRE, DE 4 PARES, CATEGORÍA 6A F/FTP, AISLAMIENTO DE POLIOLEFINA Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA, DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA SEGÚN UNE-EN 60332-1-2, COLOCADO BAJO TUBO O CANAL

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales, colocados.

Se han contemplado los tipos de cables siguientes:

- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificios
- Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado

Se han contemplado los tipos de colocación siguientes:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores en los extremos, colocados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:

- Colocación del cable dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

En cables con conectores en los extremos:

- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o toma de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La prueba de servicio estará hecha.

Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.

El instalador aportará un certificado de la categoría de la instalación.

CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

El cable llevará una identificación del circuito al que pertenece.

No se pueden trasmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación.

No puede haber empalmes dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo.

Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector será >= 1,3 veces la sección del círculo circunscrito al haz de los conductores.

Los canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimiento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.

CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:

La conexión de los dos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal estarán hechas.

La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

ONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El tendido del cable se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Las conexiones se llevarán a cabo con el utillaje adecuado y respetando las recomendaciones del fabricante del cable.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas del cable correspondan a las especificadas en el proyecto.

Una vez acabadas las tareas de tendido y conexión del cable, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:

Durante las operaciones de tendido se procurará que el cable no sufra tensiones excesivas. Se vigilará que el cable no se deteriore por radios de curvatura demasiado pequeños, ni por contacto por aristas, etc.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.

UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).

UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).

UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.

UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.

UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados

UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.

SISTEMAS DE CABLEADO EN INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES (ICT)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

ARMARIO METÁLICO CON BASTIDOR TIPO RACK 19", 600 X 600 MM (ANCHO X PROFUNDIDAD), DE 1 COMPARTIMENTOS, CON 1 PUERTA DE VIDRIO DE SEGURIDAD Y CERRADURA CON LLAVE, CON PANELES LATERALES Y ESTRUCTURA DESMONTABLE, COLOCADO.

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Armarios metálicos con bastidor tipo rack 19", puerta de cristal de seguridad, cerradura con llave y acceso por los 4 lados, equipados con batería de enchufes y ventilación forzada, colocado superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación y nivelación
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Quedará fijado sólidamente al soporte por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Se dejará el espacio suficiente alrededor del armario para permitir las operaciones de montaje y mantenimiento.

Las rejillas de ventilación del armario no pueden quedar obstruidas.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

Estará conectado a la red de alimentación eléctrica, la de protección, y la de control, con cables de las secciones y tipos indicados en las instrucciones técnicas del fabricante y que cumplan las especificaciones fijadas en sus partidas de obra.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

No se transmitirán esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos, canales, bandejas o cables) y los componentes del equipo.

No será posible el contacto accidental con las partes eléctricamente activas una vez acabados los trabajos de montaje.

La prueba de funcionamiento debe estar hecha.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ±20 mm
- Aplomado: ±2%

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del producto correspondan con las especificadas en el proyecto.

Su instalación no alterará las características del elemento.

Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Control del proceso de montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación. Se verificará:
- Distancias respecto señales Fuertes (BT) o emisores de "ruido" (reactancias etc.)
- Canalización correcta, con bandeja (metálica galvanizada) o tubo protector Ø mínimo 16 mm. Identificación de conductores o circuitos
- Accesibilidad en registros. Cajas de conexión. Armarios repartidores etc.
- Verificar continuidad eléctrica de los conductores, correspondencia de aparatos, inexistencia de cortocircuitos, cruces o contactos a tierra en el cableado.
- Certificar todas las tomas de voz y datos según el estándar de la categoría del material.
- Verificar el funcionamiento de centralitas
- Verificar el funcionamiento de los aparatos receptores

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará la ejecución del cableado, y el funcionamiento de la totalidad de tomas de voz y datos.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

en Sant Cugat del Vallès, Barcelona el 12 de diciembre de 2022

