DOCUMENTO NUM. 3 - PLIEGO DE CONDICIONES

==========

3.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

3.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

La totalidad del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (en adelante P.G. 3/75) aprobado por Orden Ministerial de Obras Públicas de 6 de Febrero de 1.976 (B.O.E. de 7 de Julio de 1.976), salvo en lo explícitamente modificado en el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, rige para el presente proyecto de: ***"RENOVACIÓN DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN EL TÚNEL DEL SERRALLO EN LA CARRETERA A-395".***

En consecuencia y, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por Decreto 3410/75 de 25 de Noviembre y artículo 100 del citado P.G. 3/75 queda incorporado al presente Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

3.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

3.2.1. Parte General

3.2.2. Unidades de Obra

3.2.3. Varios

3.2.1. PARTE GENERAL

3.2.1. PARTE GENERAL

3.2.1.1. DEFINICION

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G. 3/75) y lo indicado en los Planos del presente Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Los documentos indicados contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, en definitiva, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

3.2.1.2. APLICACION

Tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes como el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras del Proyecto: ***"RENOVACIÓN DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN EL TÚNEL DEL SERRALLO EN LA CARRETERA A-395"***.

3.2.1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si figurara en ambos documentos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones prevalecerá lo señalado en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones someras de pequeños detalles de obra, si las hubiera, que sean indispensables para llevar a cabo el conjunto del Proyecto y, que por uso y costumbre deben ser realizados, deberán ejecutarse a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

3.2.1.4. DIRECCION DE LAS OBRAS

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, representante de la Administración al que se alude en el presente Pliego con el título de Ingeniero Director de las Obras.

3.2.1.5. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se proyecta:

A. Sustitución ventiladores en ambos tubos y refuerzo de líneas.
B. Sustitución luminarias en ambos tubos.
C. Sustitución de opacímetros y detectores de CO, y su integración.

3.2.1.6. MEDICION Y ABONO

Todas las obras ejecutadas se medirán y abonarán por unidades de obra definidas en el presente proyecto, según se detallan en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

3.2.1.7. GASTOS DE ENSAYO

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales

para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre), el Contratista está obligado al abono de los gastos de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

3.2.2. UNIDADES DE OBRAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

NORMATIVA

Se cumplirá la siguiente normativa:

Ley 40/1.994 del 30 de Diciembre de Ordenación del Sector Eléctrico Nacional (LOSEN).

Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1.968 de 28 de Noviembre, publicado en el BOE nº 311 de 27 de Diciembre de 1.968.

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, aprobado por Decreto de 12 de Marzo de

1.954 y Real Decreto 1725/1.984 de 18 de Julio, por el que se modifica, en parte, el anterior.

- Recomendaciones de U.N.E.S.A. (Proyecto TIPO de Líneas de A.T. y otras).

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, según Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, B.O.E. nº 288 de 1 de diciembre de 1.982 e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Real Decreto 3275/1.982 de 12 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Subestaciones y Centros de Transformación.

- Real Decreto 2949/1.982 del 15 de Octubre, por el que se dan Normas sobre Acometidas Eléctricas.

- Reglamento Electrotécnico B.T. e Instrucciones Complementarias según Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, B.O.E. nº 242 de fecha 9 de octubre de 1.973.

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras del Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras, de 1999.

- Normas sobre alumbrado de la Comunidad Autónoma de Murcia y del Ayuntamiento de Lorca.

- Normas de la Empresa Suministradora de energía eléctrica sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas repartidoras, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados (REBT).

- Directivas de la U. E. sobre Compatibilidad Electromagnética y Seguridad Eléctrica, conforme a disposiciones en vigor del Ministerio de Industria y Energía de obligado cumplimiento.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IPT y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.

- Normativa VDE.0185 y DIN.57185, partes 1 y 2, y normativa internacional del Comité Electrotécnico Internacional CEI.1024.1 (1.990) (recogida en la UNE 21.185-95) para instalaciones de protección contra Descargas Atmosféricas.

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Megafonía (IAM), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de Junio de 1.977 publicada en el B.O.E. de fecha 20 de Agosto de 1.977.

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Telefonía (IAT), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 23 de Febrero de 1.973 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de Marzo de 1.973.

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Antenas (IAA), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 20 de Septiembre de 1.973 publicada en el B.O.E. de fecha 29 de Septiembre de 1.973.

- Estándares en Cableados de Comunicaciones para Edificios Comerciales de EIA/TIA-568-9 (Asociación de Industrias Electrónicas).

- Normas de Interconexión definidas por ISO/IEC JTC1/SC25, 11801.

- Las Recomendaciones del Comité Internacional de Alumbrado (C.I.E.).

- Las conclusiones del Seminario organizado por el Instituto de Estudios de Administración Local sobre ahorro de Energía en el consumo de Alumbrado Público.

- Las Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano, editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

m Cable de cobre de 0.6/1 kV de 1(1x50) mm2

Ejecución

Condiciones del proceso de ejecución

- Cables de Baja Tensión

Los cables de B. T. serán de cobre, tipo RZ1 0,6/1 KV y cumplirán las Normas UNE 21012 y 21031.

Estarán constituidos por un aislamiento a base de XLPE, que posea un grado apropiado de termoplasticidad y les permita funcionar en servicio permanente, con temperaturas en cobre de 75 a 80°C, no presentando en ningún caso defectos por autocalentamiento, tipo EXZHELLENT "X" o similar, cuyas características principales son:

- No propagación de la llama (UNE-EN 50265 , UE-EN 50266).
- No propagación del incendio (IEC 60331).
- Baja emisión de humos (UNE-EN 50268)..

- Total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267).
- Índice de toxicidad muy bajo.

El conductor propiamente dicho estará constituido por un hilo o cuerda de cobre electrolítico recocido, disponiendo cada cable de tantos conductores como sean necesarios en la instalación y constando cada uno de ellos de una cubierta de cinta de tela y de una envoltura aislante de material termoplástico.

Estos cables soportarán una tensión de prueba entre fases de 3000 V, durante 15 minutos y una tensión de servicio de 0.6/1 kV.

Los cables (o conductores eléctricos) de B T, serán de aislamiento XLPE tipo RZ1 (TIPO EXZHELLENT o similar), e irán alojados en los tubos y bandejas previstos para canalizaciones de cables.

Todos los cables serán de cobre, de las secciones indicadas en los planos y tendrán una calidad contrastada.

El nivel de aislamiento para todos los cables de B. T. será de 0.6/1 kV.

Los cables para la ventilación, iluminación y fuerza del túnel irán instalados descansando sobre soportes fijados a la bóveda.

Los cables para la ventilación y alumbrado de los pozos de ventilación, salas técnicas y salidas de emergencia irán instalados descansando sobre tubos y bandejas dispuestas en paredes y techos.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 24 kg por milímetro cuadrado y el alargamiento no deberá ser inferior al 25% de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre una muestra de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductividad no será inferior al 98% del patrón internacional, cuya resistencia

óhmica es de 1158 Ohmio por metro de longitud y milímetro cuadrado de sección, a la temperatura de 29°C. En los conductores cableados la resistencia óhmica tendrá un aumento no superior al 2% de la resistencia del conductor sencillo.

Medición y abono

La medición se realizará por metros lineales (m) realmente instalados, según el precio del Cuadro de Precios nº1. Se medirá y abonará por unidad de obra realmente ejecutada según Planos o Instrucciones del Director de Obra.

El precio incluye el conductor, los accesorios, la fijación y su completo conexionado e instalación, ensayos, boletines y proyectos específicos y todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para su correcta puesta en obra, así como la rotulación explicativa de su funcionamiento y la limpieza del local de todo ensuciamiento y desechos asociados a la unidad de obra.

Ud. Instalación de ventilador

ud Suministro y montaje de ventilador reversible 100% de 558 N de empuje, motor de 15 kW, aislamiento clase H, 200ºC – 2 horas, incluyendo silenciadores, elementos de anclaje, cadenas de seguridad y dispositivos antivibratorios, totalmente instalado y puesto en marcha

Descripción

Los ventiladores a utilizar, de tipo axial, reversible, tendrán las siguientes características:

- El caudal de aire unitario que debe de suministrar cada ventilador no será menor de 17,6 m3/s

- El empuje no será menor de 558 N

- El diámetro máximo exterior no será mayor de 1.400 mm

- La potencia máxima de cada ventilador no será superior a 15 kW.

- La longitud máxima del conjunto ventilador-silenciador no será mayor de 4.000 mm

- El nivel máximo de ruidos será de 80 dB, medido a 10 metros de distancia, lateralmente al ventilador, sobre un ángulo de 45º.

Cada ventilador estará compuesto de:

a.- Carcasa de ventilador.

La construcción será robusta, de acero al carbono ST-37 y bridas en los extremos, para la fijación de los silenciadores, con zócalo soporte del motor y pletina para la caja de bornes.

El diámetro exterior no será mayor de 1.250 mm.

La longitud será aproximadamente 900 mm (sin contar los silenciadores).

b.- Rodete.

De álabes reversibles con perfil simétrico, con el fin de obtener un empuje igual en ambos sentidos.

El núcleo de hélice, ó cubo, será de aluminio, con paletas simétricas, de aluminio.

La aleación de las paletas será: G - Al Si 12, la misma que el cubo, con el que irán fundidas al unísono.

La rueda estará equilibrada estática y dinámicamente según norma ISO 1940/1-86, consiguiéndose que en el conjunto moto-ventilador el valor global de las vibraciones en sus tres direcciones no sea superior a 1 mm/s.

La hélice irá directamente acoplada al eje del motor de accionamiento. Las palas serán de ángulo regulable en paro.

c.- Silenciadores.

Cada ventilador tendrá dos silenciadores, de chapa de acero al carbono, o fibra de vidrio, que garanticen un nivel sonoro de 80 dB (A) medidos a 10 metros de distancia, lateralmente al ventilador, sobre un ángulo de 45º con respecto al eje de soplado.

Estarán compuestos por una camisa doble rellena de material amortiguador de ruidos incombustible. El diseño será aerodinámico para

evitar pérdidas con bulbo en el interior para aumentar la superficie de amortiguación.

La sujeción al ventilador será por medio de una brida y tornillos, ó soldada al ventilador.

La longitud de cada silenciador no será menor de 1.250 mm ni mayor de 1.500 mm.

d.- Motor eléctrico.

Será asíncrono, trifásico, con rotor reversible de jaula de ardilla, y con las siguientes características:

- Potencia máxima de 15 kW
- Protección IP - 55
- Tensión 3 x 380 V a 50 Hz
- Velocidad máxima 1.465 r.p.m. en carga
- Aislamiento: clase H. 200 ºC 2 horas.

e.- Pintura.

El tratamiento de superficies será galvanizado al fuego. La pintura tendrá dos manos, una de imprecación y otra de acabado, con resinas epoxídicas

f.- Caja de bornes.

Será externa, trifásica, y completamente estanca, con su prensaestopas, para permitir un fácil y rápido acoplamiento a la red. El grado de protección será al menos IP-65.

Ejecución material

Los ventiladores irán suspendidos de placas soporte en cuatro puntos, en los que se dispondrán amortiguadores de vibraciones, con la suficiente robustez, para soportar ampliamente los arranques del ventilador, e incluso la inversión de giro, en caso de necesidad.

Los bulones de anclaje de las placas soporte serán redondos de acero B 500 S de ∅16 mm que se anclarán al hormigón del revestimiento mediante tacos de expansión tipo HILTI o mediante resina epóxi. La resistencia al arranque de los bulones considerando el conjunto de la barra, elemento de anclaje y terreno, será como mínimo de 10 t. Una extremidad del bulón se cortará en

bisel y la otra tendrá una parte roscada de, al menos, 300 mm, que servirá para sujetar mediante las correspondientes tuercas, las placas soporte. Además se dispondrá de una cadena de seguridad con dos puntos de sujeción. El sistema de anclaje de esta cadena al hormigón de revestimiento, será similar al de las placas soporte.

Los ventiladores se dispondrán dejando gálibo suficiente para el paso de los vehículos de la máxima altura autorizada, e incluso algo más, para el tránsito ocasional de algún cargamento especial. En cualquier caso el gálibo libre no será inferior a 4,75 m.

Medición y abono

Los ventiladores se miden por unidades completas, incluyendo los siguientes conceptos:

Ventilador, completo de todos sus accesorios y motor.

Elementos de anclaje.

Transmisión de potencia o acoplamiento elástico con motor.

Protección de la transmisión.

Aisladores de vibraciones.

Uniones flexibles.

Se abonará por unidad (Ud) instalada de acuerdo con los precios establecidos en el correspondiente Cuadro de Precios nº 1.

En las unidades de obra se incluyen todos los elementos que constituyen el ventilador y su motorización, así como los elementos de sujeción, anclaje y cualquier elemento, maquinaria o medio auxiliar necesario para la completa y correcta instalación del ventilador se considera incluido en el precio.

Ud de programación, ingeniería y puesta en marcha del sistema de control, incluyendo curso de formación y documentación, totalmente terminado y funcionando.

Descripción

El sistema de control se configurará para obtener la funcionalidad requerida. Esta configuración deberá ser realizada teniendo en cuenta las prescripciones a definir en el Manual de Emergencia y en el Manual de Explotación.

Deberá integrar en sus funciones el manejo del equipamiento de campo tanto desde sala

de control como desde las remotas situadas en boca Norte y Sur de los túneles, así como el manejo en manual desde los cuadros de maniobra de cada instalación.

El suministro incluirá:

- Configuración del software y hardware adaptada a las exigencias del Proyecto
- Configuración de Scada de sala de control
- Configuración de equipamiento de sala de control (servidores, red de comunicaciones, ordenador de operador, impresoras, equipamiento de visualización)
- Simulación del sistema en talleres del fabricante
- Ajuste de programaciones
- Esquemas de programación
- Sinópticos de funcionamiento
- Pruebas de funcionamiento en campo
- Puesta en marcha del conjunto de la instalación de control
- Curso de formación a operadores

La unidad comprende las pruebas en fábrica y las de puesta en marcha de la instalación, incluso posteriores modificaciones

por defectos en la configuración inicial durante el período de pruebas y garantía de los equipos.

Sin carácter limitativo, la configuración del sistema de control deberá integrar las siguientes instalaciones:

Ventilación

Ventiladores

Sensores medioambientales

Sensores meteorológicos

El sistema gestionará las lecturas obtenidas de los sensores y gobernará los ventiladores.

Asimismo, en función de las alarmas obtenidas de los detectores lineales de incendio, de los detectores de intrusión en galerías, podrá activar algoritmos y secuencias de control.

Desde sala de control se visualizarán lecturas, estados y alarmas, y se podrá gobernar la instalación en manual.

Instalaciones eléctricas

Grupos electrógenos

SAI

Alumbrado

Alumbrado de emergencia (balizamiento)

Centros de Transformación

El sistema gestionará los estados y alarmas de los diferentes equipos.

Asimismo, en función de las alarmas relativas al suministro de energía, a la intrusión en galerías o a la detección de incidentes en túneles (incendio, congestión, etc) podrá activar algoritmos y secuencias de control.

Desde sala de control se visualizarán lecturas, estados y alarmas, y se podrá gobernar la instalación en manual.

P.C.I.

Detectores lineales

Detección en salas técnicas

Extintores

Grupo de bombeo

El sistema gestionará los estados y alarmas de los diferentes equipos.

Asimismo, en función de las alarmas relativas a extracción de extintor, pulsador de

alarma de incendios presionado, el sistema podrá activar algoritmos y secuencias de control en otras instalaciones (ventilación, señalización, etc).

Desde sala de control se visualizarán lecturas, estados y alarmas.

Detección de Intrusión

Desde sala de control se podrá visualizar las alarmas de intrusión en salas técnicas y en galerías de evacuación.

Cuando se produzca una alarma en galerías, el sistema actuará sobre las instalaciones de ventilación, alumbrado y CCTV de galerías.

Señalización en interior de túnel

Actualmente gobernada desde las remotas ya existentes, el sistema de control podrá gobernar la misma manual o automáticamente.

Control de accesos

Control de gálibo electrónico

Señalización de acceso a túnel

Barreras de entrada

El sistema recogerá las alarmas dadas por el equipamiento de detección de gálibo.

El sistema gobernará la señalización de acceso a los túneles bajo petición del operador del sistema o de forma automática activando secuencias de control ante la detección de determinadas alarmas (congestión, velocidad excesiva, incendio, etc).

El sistema podrá gobernar las barreras de acceso a los túneles de forma manual desde sala de control de forma automática ante determinadas alarmas.

Sistema de Aforos

El sistema recogerá la información proporcionada por los detectores de aforo y sus correspondientes espiras y la gestionará para elaborar información relativa a intensidades de circulación medias horarias e instantáneas, velocidades instantáneas, velocidades medias, sentidos de circulación, alarmas de congestión circulación en sentido contrario, etc.

Esta información será almacenada por las remotas y periódicamente o bajo requerimiento del operador será enviada a sala de control.

CCTV

En sala de control, el sistema de control podrá gobernar la matriz de vídeo del CCTV para enclavar imágenes en determinados monitores ante la detección de una alarma o incidencia en túneles y galerías.

Remotas existentes

Parte de las instalaciones existentes antes de la redacción del presente proyecto son supervisadas por dos remotas. Estas deberán quedar integradas en el sistema de control de modo que, de cara al operador, el conjunto de instalaciones del túnel aparezcan como una única entidad.

Ejecución material

La puesta en marcha del sistema será realizada por el Instalador hasta dejar el mismo en perfecto funcionamiento sin necesidad de ayuda o intervenciones adicionales ajenas a la propiedad.

La puesta en marcha se realizará una vez el conjunto de equipos comprendidos en el sistema de control hayan sido instalados y probados uno a uno.

Cualquier modificación a realizar en la instalación de control como consecuencia de las deficiencias observadas durante la puesta en marcha será por cuenta del Instalador.

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

Verificación de comunicación entre los diferentes elementos (remotas, módulos E/S, servidor de red, ordenador de operador, periféricos de impresión, periféricos de visualización, subsistemas)

Verificación de las señales de los equipos

Verificación de las señales de los actuadores

Prueba en campo de las secuencias de control en todas las instalaciones bajo supervisión, tanto de forma individual como en conjunto

Simulación y comprobación de alarmas

La puesta en marcha será realizada conforme a indicaciones del fabricante, y bajo protocolo impuesto por la Dirección Facultativa.

Medición y abono

Se medirán por unidades (ud) totalmente terminada y probada y se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se medirá y abonará por unidad de obra realmente ejecutada instrucciones del Director de Obra.

En el precio de cada unidad, se incluye:

- El suministro a pie de obra de todos los materiales y equipos necesarios.
- Todos los medios y maquinaria necesaria para transporte y operaciones auxiliares de montaje e instalación.
- El montaje en lugar definitivo de los materiales y equipos.
- Las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, etc.
- Programación del software y herramientas informáticas necesarias

- Pruebas de correcto funcionamiento.
- Documentación final de configuración

ud Suministro de luminaria adosable estanca 75 W, con difusor transparente de policarbonato fabricado en una sola pieza, con prismas interiores de alta eficacia luminosa y cierres invisibles, cuerpo de la luminaria en policarbonato y difusor en chapa de acero, lacado en blanco, grado de protección IP-65, equipada con 1 lámpara de 75 W y equipo de encendido, incluido lámparas, canalización, conductores y accesorios, totalmente instalada

Ejecución

Tendrá las siguientes características:

- Luminaria adosable estanca con difusor transparente de policarbonato fabricado en una sola pieza, con prismas interiores de alta eficacia luminosa y cierres invisibles
- Grado de Protección IP-65
- Equipado con una lámparas de 75 W con reactancia

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (ud) realmente instalada, según el precio del Cuadro de Precios nº1. Se medirá y abonará por unidad de obra realmente ejecutada según Planos o Instrucciones del Director de Obra.

El precio incluye la luminaria, lámpara, equipo de encendido, conductores, los accesorios, la fijación y su completo conexionado e instalación, ensayos, boletines y proyectos específicos y todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para su correcta puesta en obra, así como la rotulación explicativa de su funcionamiento y la limpieza del local de todo ensuciamiento y desechos asociados a la unidad de obra.

Ud luminarias y lámparas para alumbrado de túneles

Definición

Las luminarias deberán reunir las condiciones fundamentales siguientes:

a) Aprovechamiento máximo de la potencia lumínica del foco luminoso.

a) Reparto adecuado de la luz.

Eliminación del deslumbramiento con la menor pérdida posible del flujo luminoso.

En todos los aparatos, estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación, de modo que en ningún caso la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables, puedan originar elevaciones de temperatura perjudiciales para los materiales y todos los elementos que contenga el aparato, así como la duración de los mismos.

En su conjunto, el aparato estará dispuesto de forma que la adherencia de toda clase de suciedad, originada tanto por los elementos exteriores como por los intrínsecos de la instalación, sea la menor posible.

La limpieza de los distintos elementos que lo constituyen, podrá verificarse en las condiciones de mayor sencillez y

comodidad, siendo asimismo asequibles todos los lugares en que pueda haberse depositado suciedad.

Las luminarias alojarán en su interior, montado sobre placa removible, el equipo eléctrico auxiliar de la lámpara, en Alto Factor de Potencia, del tipo reductor de consumo con equipo de doble nivel centralizado junto al Centro de Mando.

Serán de la adecuada distribución luminosa y en todo caso de las mismas condiciones que se proyectan. Ni los niveles luminosos sobre calzada, ni el factor de uniformidad serán inferiores.

Además de estas cualidades, cumplirán las condiciones siguientes:

Serán de construcción cerrada, capaces de albergar lámparas de vapor de sodio alta presión tubular clara de 400, 250 y 75 W para las luminarias, modelo “AF4” o similar, lámpara fluorescente de bajo consumo de 36 W para la luminaria HFN-114/EM o similar y luminaria fluorescente estanca HF-240 AC o similar con dos tubos fluorescentes de 36 W.

Como envolvente de material eléctrico de baja tensión, cumplirá con UNE 20314 como aparato de Clase I.

El cierre del bloque óptico no podrá desprenderse de la carcasa de la luminaria, por errores de su manipulación, efecto de las vibraciones o fallo de elementos móviles o giratorios que lo posicionen. En caso de rotura del cierre del bloque óptico, las partes que se desprendan del mismo, serán pequeños trozos de forma irregular de bordes no cortantes, y de un peso inferior a 20 gramos.

El posible desprendimiento de los auxiliares eléctricos, por efecto de las vibraciones, no supondrá riesgo de caída sobre la vía pública, debiendo quedar depositados dentro del propio alojamiento donde van ubicados.

Cumplirá con el grado IP--5 (tercera cifra), según UNE 20324:

Alcance (Longitud.): A > 60

Dispersión (Transversal): D > 45

Control (Deslumbr.): SLI > 3,2

El rendimiento fotométrico será > 75 % con lámpara tubular clara, de vapor de sodio alta presión, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados

La parte estructural o cuerpo principal de la luminaria, será de aluminio inyectado a presión, según UNE 38263 o 38252. Irá convenientemente pintada en su exterior y cumplirá los siguientes valores: Grado 0 de adherencia inicial y Grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60 % del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

Constructivamente, estará formada por dos partes principales: bloque óptico y compartimiento de auxiliares eléctricos.

Lámparas

Serán preceptivamente de vapor de sodio alta presión fluorescentes compactas de bajo consumo y de las potencias indicadas y, en todo caso, de marca acreditada, del tipo tubulares clara, con casquillo E-27 de posicionamiento universal..

La temperatura de color será de 2.100 K, tiempo de arranque no superior a cuatro (4) minutos y flujo luminoso inicial de 50.000 lúmenes para la de 400 W, de 27.500 lúmenes para la de 250, de 17.000 lúmenes para 75 W, 600 lúmenes para la fluorescente compacta de 11 W y 3.350 lúmenes para el tubo fluorescente de 36 W.

Su vida media no será menor de quince mil (15.000) horas en las condiciones normales de funcionamiento.

La construcción general de las lámparas eléctricas será muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma y aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

Las uniones eléctricas de la lámpara en sus distintas partes, presentarán la necesaria resistencia mecánica para que el conjunto tenga la solidez debida, y al mismo tiempo la superficie de contacto sea suficiente, de modo que no sean de temer elevaciones de temperatura perjudiciales. La unión del casquillo a la ampolla tendrá asimismo, la solidez precisa para evitar todo desprendimiento.

Portalámparas

Serán porcelana reforzada, conforme CEI 238, construidos con material incombustible o indeformable por calor, con superficies de contacto y terminales ampliamente dimensionados, para evitar calentamientos y dispuesto de modo que los contactos queden asegurados, sin que se produzcan arcos o semi-contactos y sin que la lámpara pueda aflojarse por vibraciones o sacudidas.

Accesorios de lámpara

La reactancia y el arrancador tendrán las características eléctricas convenientes para que, en todo caso, las intensidades, tensiones e impulsos de arranque sean las correspondientes a cada lámpara, según especificaciones del fabricante. El condensador deberá tener la capacidad adecuada para que el factor de potencia no sea inferior a 0,90.

Las temperaturas máximas de los distintos elementos de los equipos, no sobrepasarán los valores reglamentarios. Los condensadores serán para tensión de servicio de quinientos voltios (500). Será garantizado su aislamiento para las tensiones de funcionamiento y de una manera especial en el arrancador.

Todas las partes metálicas se pondrán a tierra.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito, durante la utilización normal.

El barnizado, esmaltado y oxidación de piezas metálicas, así como el relleno con pastas aislantes, no son admisibles como protección contra contactos fortuitos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deberán fijarse de tal forma que no puedan soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión.

Los terminales, bornes o regletas, no deben servir para fijar ningún otro componente del equipo.

Las piezas conductoras de corriente, deberán ser de cobre, de aleación de cobre y otro material apropiado no corrosible. Esta exigencia no la tienen que cumplir los tornillos que no toman parte fundamental en la conducción de la corriente.

Materiales

Luminarias, modelo “AF4” o similar, con carcasa de fundición inyectada de aluminio en dos piezas, reflector de aluminio, filtro de carbón activado, cierre de vidrio prismático borosilicatado, apertura frontal sin herramientas, prensaestopas PG-13,5, IP66, Clase I, equipado para lámpara de vapor de sodio a alta presión de las distintas potencias indicadas.

En todos los casos, las luminarias irán dotadas de lira para permitir su adecuada inclinación.

Las características más relevantes de las luminarias empleadas son para ambos casos las siguientes:

DESCRIPCIÓN GENERAL

La luminaria será resistente a la intemperie y cerrada (grado de protección IP66), con el reflector independiente de la carcasa. Será capaz de operar con lámparas de sodio alta presión, halogenuros metálicos o vapor de mercurio hasta 400W de potencia. La luminaria llevará el equipo de encendido incorporado en un alojamiento diseñado al efecto, y el conjunto óptico proporcionará una distribución fotométrica

especializada para túneles y señales de tráfico, ancha (DA). Su montaje será sobre pared (superficies verticales u horizontales) o mediante lira angulada.

La luminaria y el equipo serán del mismo fabricante. Asimismo, el cableado y la instalación del equipo serán realizados por el fabricante para asegurar una calidad adecuada.

CONSTRUCCIÓN MECÁNICA

La luminaria constará de una carcasa de fundición inyectada de aleación de aluminio a alta presión formada por dos piezas. La pieza frontal (puerta) será abatible, abisagrada y desmontable para facilitar el acceso durante las operaciones de reposición de lámparas y comprobación del equipo. Llevará en todo su contorno una junta de etileno-propileno (EPDM) que asegurará la hermeticidad mediante la presión que proporcionará un cerrojo en forma de resorte elástico, de acero inoxidable y situado en la parte inferior. Esta pieza frontal servirá de marco al cierre de vidrio borosilicatado prismático, resistente al choque térmico y mecánico. La hermeticidad entre el vidrio y la pieza frontal se conseguirá mediante una junta de etileno-propileno (EPDM).

Esta carcasa contendrá en su interior el conjunto óptico y el equipo de encendido. Irá pintada con pintura poliéster en polvo, depositada electrostáticamente y curada al horno. El acabado deberá cumplir que, sometido a envejecimiento acelerado de mil horas, según las Normas UNE 48024-80, 48059-82 y 48099-85, se verifiquen las siguientes especificaciones:

El brillo no será inferior al 60% del brillo inicial, según la Norma UNE 48059.

El ensayo inicial de cuadriculado, según las Normas UNE 48024 y UNE 48099 será del grado cero, y después del envejecimiento no será superior al grado dos.

El cambio de color, según la Norma UNE 48059, no será superior al grado 3.N.BS.

CONJUNTO ÓPTICO

El conjunto óptico será cerrado, y estará formado por un reflector de aluminio hidroconformado, y por el cierre de vidrio descrito anteriormente. El acabado del reflector se conseguirá por el procedimiento ALGLAS, esto es, mediante el recubrimiento, por procedimientos

químicos, de una finísima película irrompible de vidrio (sílice casi puro) que proporcionará protección contra la corrosión, durabilidad y facilidad de limpieza.

El conjunto óptico albergará el portalámparas de porcelana tipo reforzado.

La luminaria incorporará un filtro de carbón activado emplazado en la carcasa, que absorba los contaminantes gaseosos y las partículas sólidas presentes en el aire. Este filtro absorberá, como mínimo, el 60% de los gases contaminantes y partículas sólidas en suspensión, aspirados por el conjunto óptico de la luminaria. Para el ensayo se tomará como gas tipo el SO2 y, para partículas, el tamaño máximo de las mismas será de 10μ.

Recepción

Se rechazará cualquier linterna que presente abolladuras o defectos, debiendo tener un aspecto liso y la superficie sin ninguna señal. Los dispositivos de suspensión irán galvanizados y serán capaces de resistir, como mínimo, cinco (5) veces el peso del aparato. Para la fabricación de los reflectores, se utilizará aluminio purísimo. La chapa que se emplee en la

construcción de reflectores será como mínimo de 1,5 mm antes de ser utilizada y, una vez construido el reflector, en ningún caso tendrá un espesor inferior a 0,6 mm.

La capa de alúmina del reflector será igual o superior a cuatro (4) micras. El reflector de aluminio anodizado pasará satisfactoriamente los ensayos de continuidad de la capa, resistencia a la corrosión y control de sellado.

Se comprobará el espesor de la capa de alúmina mediando la tensión de ruptura. La media de diez (10) valores encontrados en puntos distintos, debe ser igual o superior a cuatrocientos (400) V para el aluminio de 1ª clase y de trescientos (300) para el de 2ª, no tolerándose más de una media, cuyo valor sea inferior a la mitad de los valores indicados. El espesor medio también podrá comprobarse por procedimientos químicos.

En el control de continuidad de la capa, después de cinco (5) minutos de contacto de cuatro (4) gotas de reactivo (SO_4 Cu_5H_20) 20 gr. ClH (d-1.18) 20 ml; H_20 destilada 1.000 ml en una superficie ensayada de 1 cm², se tolerará como máximo un punto negro por cm² de superficie

ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor de un (1) mm.

En el ensayo de la resistencia a la corrosión, después de 15 días de ensayo continuo, previo desengrasado, con inmersiones alternadas cada media hora, en disolución de ClNa puro al tres por ciento (3%) (6,5 pH 7,5), las piezas podrán presentar como máximo, una picadura por cm^2 de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de un milímetro (1), no teniéndose en cuenta las que aparezcan en las aristas vivas.

En el ensayo de fijado de las partículas anódicas, la gota de solución de colorante (violeta de antraquinona 2 gr.; H_20 destilada 100 ml), después de haber efectuado el actuado durante cinco (5) minutos y lavado con agua y jabón, debe eliminarse totalmente.

Medición y abono

Las luminarias se medirán por unidades (Ud) de cada uno de los tipos descritos.

Ud Detectores de CO.

Detector de monóxido de carbono de dos o tres tomas con salida 4-20 mA., rango de medida entre 0 y 300 ppm. Alimentación por lazo de corriente a 24 V. c.c.

Características técnicas.

Sensor: Célula electroquímica con vida >2 años.

Construcción: Caja de acero inoxidable con regletero, circuito electrónico VEC30, célula de CO y adaptador del sensor en el mismo bloque.

Dimensiones: 100 X 165 X 95 mm.

Peso Aprox.: 0,65 Kg.

Protección: IP 65.

Longitud de cable admisible: Hasta 2X18 ohm.

Instalación: mural.

Voltaje de alimentación: 220 V.

Consumo de corriente: 0,8 a 2 mA.

Señal de salida: 4-20 mA. (Cortocircuito a 40 mA.)

Puntos de prueba: salida 100 mV por cada 1 mA. De señal de salida.

Controles de ajuste: cero y span.

Temperatura: -20 a +40º C.

Tiempo de respuesta: típico 30 seg. (<120 seg.)

Exactitud: cero <3ppm, variación <3 ppm., respuesta <3% fondo de escala.

Variaciones: cero ± 10 ppm.,valor medido ± 3% del fondo de escala.

Desviación lineal: <2% del fondo de escala.

Interferencias: benceno, gases nitrosos, dióxido de azufre, dióxido de carbono y humedad <2% del fondo de escala.

Medición y abono

Los detectores de CO se medirán por unidades (Ud) completamente colocados de cada uno de los tipos descritos.

Ud Opacímetros.

El opacímetro trabaja por el procedimiento de doble haz luminar altemativa. El

haz luminar generado por la fuente luminosa se divide en dos por medio de un espejo semipemmeable. Uno de ellos llega a la probeta donde las partículas de hollín y polvo producen dispersión de luz hacia todas las direcciones. La luz dispersa a 15º forma el haz de medida. El otro haz pasa por un standard y forma la señal de referencia.

El disco del choper permite que llegue de forma alternativa el haz de medida y el de referencia al foto-detector. Hay una tercera posición del choper en la cual corta ambos haces, con lo que el valor medido en esta posición corresponde al punto cero.

El fotodetector recibe por lo tanto uno tras otro tres señales: haz de medida mas valor cero, haz de referencia mas valor cero y sólo valor cero. El microprocesador procesa las tres señales y forma con ello el valor medido.

Gracias al sistema de doble haz luminoso descrito que trabaja con una sola fuente luminosa y un solo fotodetector, se elimina cualquier enror de medida como consecuencia del envejecimiento de toda la electrónica. Este sistema pemmite una mayor estabilidad, no precisando de reajustes de la electrónica.

Características técnicas:

Foco luminoso lámpara de tugsteno

Espectro 350 … 2.800 nm

Fotodetector sensibilidad pº azul

Espectro 365 … 550 nm

Margen de medida 0.1 … 1000 PLA (aerosoles de latex de poliestireno)

Margen standard 0 …0,1/O … 10 PLA y 0 … 3/0.43 PLA = $15x10^{-3}$ m^{-1}

Interfase serie RS 232 o RS 244 con protocolo de comunicaciones MODICON

Salida de señal 0/4 … 20 mA

Nº de entradas analógicas para otras medidas 3 ó para su serivicio una vez digitalizado

Normativa EMV, conformidad CE a la compatibilidad electromagnética

Separación galvánica de las entradas y salidas respecto a tierra (máximo 60 V)

Medición y abono

Los opacímetros se medirán por unidades (Ud) completamente colocados de cada uno de los tipos descritos.

3.2.3. V A R I O S

3.2.3. V A R I O S

3.2.3.1. PUESTA EN OBRA Y TERMINACION

Todas las unidades expresadas en los Cuadros de Precios y Presupuestos, salvo indicación expresa mediante partida en el Presupuesto, se entienden completamente ejecutadas, y/o colocadas en obra, no siendo de abono en ningún caso operaciones auxiliares, no explícitas en el Presupuesto.

3.2.3.2. CONSERVACION DEL PAISAJE

El Contratista prestará atención al efecto que pueden tener en el entorno las

distintas operaciones é instalaciones que precise para la realización de las obras y, cuidará que dicho efecto sea lo menos posible perjudicial. En tal sentido evitará los daños innecesarios al terreno, árboles, hitos, vallas, pretiles y demás elementos que en caso de excesos serán restaurados a su costa.

Inmediatamente que las obras se hayan terminado todas las instalaciones, depósitos y edificaciones anejos deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Las superficies de vertederos, desmontes, canteras y los caminos provisionales, a la terminación de la obra, deberá dejarlos el Contratista en razonables condiciones estéticas y de seguridad a juicio del Ingeniero Director.

A dichos efectos en los precios de las correspondientes unidades se ha incluido ya el coste proporcional y no habrá nuevos abonos.

Granada, Abril de 2.009

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS,

Fdo. EVARISTO GUTIERREZ MARTÍNEZ