



Proyecto de optimización del alumbrado exterior del campo de futbol "Camp Vell"



0.-Preámbulo

Con el presente proyecto, formado por la relación de documentos que configuran el siguiente índice, así como los distintos anexos complementarios, se compone la información técnica necesaria para la ejecución de la actuación descrita en el título de este documento.

ÍNDICE

1. Memoria
2. Cálculos i Justificaciones
3. Eficiencia Energética
4. Planos
5. Presupuesto, Mediciones
6. Estudio basico de seguridad i Salut
7. Planificación
8. Estudio de Ahorros
9. Pliego de Cláusulas Asministrativas
10. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
11. Mantenimiento de la Eficiència energética de la instalación

ANEXOS

- Estudio Lumínico
Detalles Artículos Propuestos



1. Memoria

1.1 Datos Básicos

1.1.1 Promotor

1.1.2 Autor

1.2 Objeto

1.3 Contenido y Alcance

1.3.1. Autorización de la puesta en servicio de la instalación

1.3.2 Memoria descriptiva. Situación actual

1.3.3. Memoria descriptiva. Propuesta.

1.3.5. Identificación de a aparellaje y circuitos

1.4. Clasificación del alcance de la actuación

1.5. Ejecución de la instalación

1.5.1. Agentes intervenientes

1.5.2. Condiciones de uso

1.6. Justificación de la solución propuesta

1.7. Normativa General

1.8. Orden de prioridad entre los documentos básicos



1. Memoria

1.1 Datos Básicos

1.1.1 Promotor

Los datos del promotor son:

Nombre Ajuntament de Banyoles
NIF P1701600G
Dirección Pg. Industria, 25, 17820, Banyoles (Girona)
Teléfono 972-570050
Correo electrónico: ajuntament@banyoles.org

1.1.2 Autor

Servicios Territoriales del Ajuntament de Banyoles

1.2 Objeto

El objeto de este proyecto es el estudio, justificación técnica i valoración de la solución adoptada para optimizar el alumbrado exterior artificial del campo de futbol "Vell", con entrada principal en:

Calle Canat, s/n
Banyoles

1.3 Contenido y Alcance

El proyecto engloba la solución propuesta para optimizar la instalación del alumbrado del campo de futbol "Camp Vell" , en aplicación de la normativa actual, y mediante la substitución de la tecnología de alumbrado de los actuales focos de halogenuros metálicos por otros con una contaminación lumínica menor y con mejor rendimiento lumínico.

El objetivo es por tanto triple:

- Incrementar la calidad de la iluminación, con unas óptimas condiciones de uniformidad.
- Disminución del consumo energético y por tanto económico de la instalación
- Reducción drástica de la contaminación lumínica gracias a la correcta orientación del haz luminoso.

Esta actuación cumple con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- Industria, innovación e infraestructura (ODS núm. 9), al implementar una infraestructura resiliente, fomentando la implementación de nuevas tecnologías novedosas en cuanto al sistema de gestión y control.
- Producción y consumo responsables (ODS núm. 12), prescribiendo un fácil manejo del control de la instalación, proveyendo de la programación necesaria para determinados escenarios que comportan reducciones adicionales de demanda energética.
- Acción por el clima (ODS núm. 13), implementando medidas para reducir el cambio climático valoradas en ahorro de emisiones de Co2.



-Vida de ecosistemas Terrestres (ODS núm. 15), especialmente respecto de la vida de ecosistemas nocturnos, al eliminar el flujo luminoso en el hemisferio superior en los proyectores propuestos.

Para concretar de forma detallada el alcance pueden consultarse los esquemas y planos del proyecto.

Según consta en UNE-EN 12193 Iluminación de instalaciones deportivas, tabla A.21, los requisitos de iluminación para el nivel de competición actual son:

Exterior Balonmano / Fútbol				
Clase	Iluminancia Horizontal		GR	CRI
	E_{med} lux	E_{min}/E_{med}		
II	200	0,6	50	60

1.3.1. Autorización de la puesta en servicio de la instalación

Las instalaciones eléctricas de BT objeto de inspecciones inicial y periódicas s/REBT 842/2002 de 2 de agosto, ITC-BT-05 apt. 41. y 4.2, son entre otras:

- Las modificaciones de importancia
- Locales de pública concurrencia y instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5 kW.

1.3.2 Memoria descriptiva. Situación actual

La instalación de alumbrado de la pista de juego consiste en 4 torres de 17 metros, con 4 proyectores cada una de 2.000 W en disposición de abanico, de tecnología de halogenuro metálico, con un total de $4 \times 4 = 16$ proyectores y un nominal de $16 \times 2.000 = 32$ kW instalados.

Esta instalación no dispone de ningún tipo de regulación a excepción de los interruptores magnetotérmicos integrados en el cuadro eléctrico y que se utilizan para la encendida y apagada.



Al no disponer la instalación de alumbrado exterior de regulación, su funcionamiento es a régimen nominal, teniendo en cuenta el porcentaje adicional del 15-20% debido a las reactancias electromagnéticas y actuales fuentes de alimentación, la potencia demandada, se sitúa en torno a 36,8 - 38,4 kW.



Se estima que los proyectores por torre son
-3 Carandini PHR-2100/AS wmh 2000, cuyas principales características son IP65, IK09, peso sin fuente de alimentación 16,5 Kg, Superficie de vela 0,366 m². Estimación del peso de la fuente de alimentación 20 Kg.
-1 Gewiss GW84644 2000W, cuyas principales características son IP66, IK09, peso sin fuente de alimentación 16,4 Kg, superficie de vela 0,250 m². Estimación del peso de la fuente de alimentación 20 Kg.

El estado actual de las 4 torres se considera adecuado, sin observar síntomas de oxidación en las bases.

El acceso desde el nivel del suelo de las torres a las plataformas de mantenimiento es considerado precario, al no existir ninguna medida colectiva, tales como escalera de gato enjaulada o ascensor o similares, siendo necesario la aplicación de medidas



de protección individuales basadas en eslingas o del uso de maquinaria adecuada de ascensión tal como plataforma grúa.

Se dispone de un cuadro eléctrico ubicado en el punto grafiado en los planos, a partir del cual se distribuye la alimentación eléctrica a las diversas columnas. Las fuentes de alimentación de los actuales proyectores se sitúan en la parte superior de las torres, en la base de la parrilla de distribución.

Este cuadro eléctrico dispone de 1 línea por columna, tal y como se indica en los planos. Cabe destacar que la alimentación a la torre sur oeste se encuentra en estado de conmutación debido a una derivación en el cableado.

La elevada distancia desde los proyectores hasta la pista de juego, junto con la tecnología de funcionamiento de halógenos de escasa direccionalidad, implica que el confort visual sea reducido y exista contaminación lumínica en puntos elevados cercanos a la pista.

1.3.3. Memoria descriptiva. Propuesta.

En este apartado se describirá la instalación de BT, incorporando las propuestas proyectadas, detallando:

- Justificación de potencias instaladas y la máxima admisible
- Sub Cuadro de distribución, incluyendo:
 - Protecciones contra contactos directo e indirectos
 - Canalizaciones eléctricas. Sistemas de instalación, tubos y conductores instalados

Se realizarán igualmente los siguientes cálculos:

- Con indicación de las caídas de tensión, sección de los conductores activos y de protección, intensidades de cálculo, protecciones sobre intensidades, potencias de cálculo

Y se incorporarán los Planos:

- Esquema unifilar de la instalación objeto de la inscripción

Se proponen las siguientes actuaciones:

- La retirada del actual sistema de proyectores (4 por torre) así como de las fuentes de alimentación ubicadas en el suelo de las rejillas de las plataformas elevadas de cada torre.
- Actualizar las actuales protecciones eléctricas, mediante la incorporación de un sub cuadro en el que igualmente se instalará el sistema de accionamiento del alumbrado.
- Saneamientos necesarios para establecer la relación unívoca del conjunto de Protección-Torre, incluyendo la actualización del cableado necesario desde el sub cuadro hasta las Torres SO y NO.



-Incorporación de un sistema de regulación, con mando central en frontal subcuadro, antena emisora en Torres SO, y receptoras en el resto de Torres NO, NE, SE.

Sistema habilitado para las siguientes configuraciones de encendido:

- Competición, objetivo de 200 lux
- Entrenamientos, objetivo de 100 lux.
- Nivel de seguridad, objetivo 20 lux.

Control de Calidad

Para asegurar la correcta direccionalidad de los proyectores propuestos, el proyecto contempla la realización de dos estudios y mapa lumínicos según norma UNE 12.193, en regulación a nivel de competición y entrenamiento.

A continuación, se detallan las características de los principales elementos:

Señales inalámbricas

El proyecto propone un sistema industrial inalámbrico, con coberturas de largo alcance. En concreto, se basa en la instalación de un nuevo punto exterior, ubicado en la Torre NO y que dirija las señales hacia el resto de las torres.

El gobierno del sistema propuesto se basa en la instalación de un dispositivo (teclado/pulsadores o similares) en el frontal del sub cuadro anteriormente descrito, con las posiciones necesarias para las configuraciones de funcionamiento, y la transmisión de órdenes basado en tecnología inalámbrica WDALI, marca Lunatone, u otras tecnologías similares que gestionen el sistema de encendido.

Proyectores propuestos

Los proyectores propuestos son de marca GEWISS, modelo GWP2630AB840 y GEWISS modelo GWP2630AM840, o equivalentes en características técnicas y que proporcionen un resultado lumínico de características iguales o superiores en iluminancia media E_m , Uniformidad U_o , deslumbramiento de observador GR, FHS y eficiencia luminosa.

Las principales características de estos proyectores son:

- Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente
- Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente
- Núcleo metálico de PCB con LED CSP
- Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.
- Óptica según estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido
- Dispositivo de ventilación de plástico y anti-condensación. Aislamiento de clase 1.
- Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2
- Temperatura de color 4000K
- Índice de reproducción cromática CRI80 o superior
- Protección de Sobretensiones 10kV



- Funcionamiento desde -30°C a +50°C
- Grado de protección IP66
- Resistencia mecánica IK08
- Superficie de vela 0,333 m²
- Peso 29 kg
- Potencia sistema 970 W

En concreto y según el estudio lumínico anexo, la cantidad por torre es de:

- 2 GWP2630AB840
- 3 GWP2630AM840

Fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación de los proyectores led se ubicarán en la misma posición que las actuales de halógenos metálicos

1.3.5. Identificación de a aparellaje y circuitos

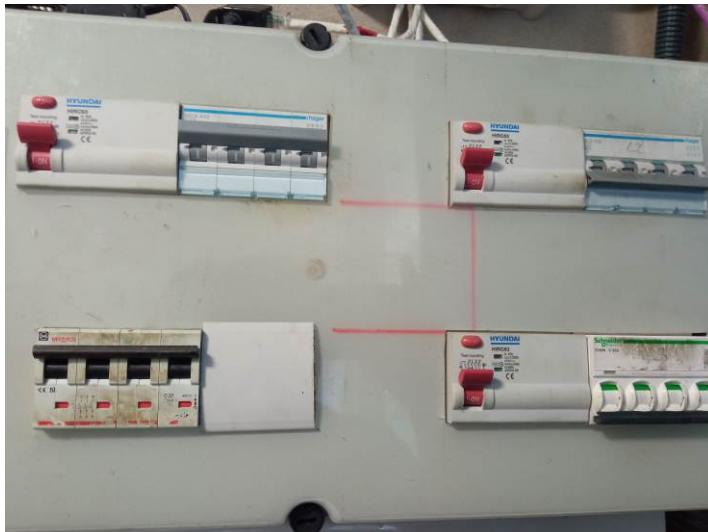
En visita realizada 2022/02/22, se contrasta que los principales dispositivos de protección y control están debidamente rotulados.





Respecto a la iluminación de las torres, estas a excepción de la sud-oeste, disponen de:

- Interruptor diferencial 4/40/300mA
- Interruptor magnetotérmico 4/C32 A



La funcionalidad de estos dispositivos será traspasada al sub cuadro propuesto.

1.4. Clasificación del alcance de la actuación

Desde un punto de vista lumínico, la clasificación del ámbito de la actuación es según:

<https://sig.gencat.cat/visors/pcl.html>



Zona E3, de protección moderada.



1.5. Ejecución de la instalación

1.5.1. Agentes intervenientes

Los diferentes agentes adicionales al promotor, que forman parte de la ejecución de este proyecto, son:

Compañía suministradora

La energía eléctrica será suministrada por la compañía Agri-Energía Eléctrica, s.a. El suministro de energía eléctrica se tomará de la red en baja tensión de la urbanización, en el lugar que se indica en el plano correspondiente, aprovechando la actual conexión a B. T.

Empresa instaladora

Esta instalación únicamente podrá ser ejecutada por una empresa Instaladora de electricidad Inscrita en la Generalidad de Cataluña, ámbito RASIC, o registro equivalente, y habiendo sido autorizado para ello en la categoría correspondiente según la ITC-BT 03, en este caso de especialista.

Organismo de Control Acreditado OCA

Empresa autorizada por ENAC, que certifica el cumplimiento de los requisitos de seguridad dispuestos en los reglamentos de seguridad industrial, y realiza la auditoría previa a la puesta en servicio de la instalación.

Oficina de Gestión empresarial de la Generalitat OGE

Oficina de la Generalidad de Cataluña que se encarga de informar, asesorar, recibir, iniciar, gestionar y resolver aquellos trámites para abrir, ampliar, modificar datos o trasladar actividades empresariales que afectan a diferentes Departamentos en las siguientes áreas:

- Seguridad Industrial
- Apertura de Centros de Trabajo
- Energía
- Minas
- Agricultura
- Medio Ambiente
- Salud
- Seguridad Privada

Y entre otros, realiza la inscripción de la instalación de BT.

Dirección de obra y Coordinación de SiS

Técnico/s designados por el promotor que se encargan de la dirección, control técnico de la ejecución de la obra y del respeto al despliegue del plan de seguridad y salud.

1.5.2. Condiciones de uso

El promotor recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia al suelo obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.



No podrá modificarse la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

1.6. Justificación de la solución propuesta

En los diversos documentos que componen este proyecto se valida la solución propuesta.

- Seguridad Estructural, no aplicable respecto a cimentaciones ni tipología de torre empleada al no realizarse ningún cambio, y tal como se desarrolla en el apartado de cálculos y justificaciones el esfuerzo mecánico que realizan los nuevos proyectores queda admitido.
- Seguridad en caso de incendio, no aplicable, en todo caso cumpliendo la aplicación del REBT.
- Salubridad, no aplicable
- Utilización y accesibilidad, nivel de iluminación justificado en los apartados de cálculos y justificaciones.
- Protección contra el ruido, no aplicable.
- Ahorro de energía, aplicable y justificado en los apartados de cálculos y justificaciones.

1.7. Normativa General

El presente proyecto, así como su ejecución cumplirán con:

- Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado Exterior y las Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo, ordenación ambiental del alumbrado por la protección del medio nocturno.
- Ley 3/2015 que modifica el artículo 70 de la Ley 6/2001, de 31 de Mayo, de ordenación ambiental del alumbrado por la protección del medio nocturno.
- Real Decreto 190/2015, 25 de agosto, de desarrollo de la Ley 6/2001, 31 de Mayo, Ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Requisitos técnicos exigibles por luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior, elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) e iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- Estudios y recomendaciones del CIE (Comisión internacional del alumbrado)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, 2 de agosto, BOE de 18 Sep. 2002.
- Vademécum de Endesa Distribución Eléctrica, s.l.u.
- Órdenes y Disposiciones del Gobierno Central y de la Generalidad de Cataluña que complementan el Reglamento Electrotécnico de B.T. y las instrucciones técnicas complementarias.
- "Guía de cimentaciones en obras de carretera" del Ministerio de Fomento. Series Monográficas.
- Directiva ROHS. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.



-Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.

-Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

-Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias

-Reglamento 1194/2012 qua aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos.

Normas:

UNE EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares

UNE EN 60598-1, Luminarias. Parte 1. Requisitos generales y ensayos.

UNE EN 60598-2-1 Luminarias. Parte 2: Reglas Particulares. Sección 1: Luminarias fijas de uso general.

UNE EN 60598-2-5, Luminarias. Parte 2-5: Requisitos particulares. Proyectores.

UNE EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM)

UNE EN 61347 Dispositivos de control de lámpara

UNE EN 61547 Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.

UNE EN 62471-2009, Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas

UNE EN 62493 Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos

UNE EN 62031 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

UNE EN 62348 Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

1.8. Orden de prioridad entre los documentos básicos

Ante posibles discrepancias entre documentos, el orden de prioridad de los estos será, priorizado de más a menos:

Memoria

Presupuesto, Mediciones

Planos

Ante la carencia de alguna información o detalle en alguno de los documentos, prevalecerá el documento que contemple el aspecto deficiente del resto.



2 Cálculos y Justificaciones

2.0 Objeto

2.1. Estructural

2.2. REBT

2.2.1 Coeficientes de cálculo

2.2.2 Factor de simultaneidad aplicado

2.2.3 Tensión nominal

2.2.4 Caída de tensión máxima

2.2.5 Resistencia máxima de puesta a tierra

2.2.6 Cálculo de carga

2.2.7 Cálculo de intensidad nominal

2.2.8 Cálculo de Caída de Tensión

2.2.9 Resistencia conductor

2.2.10 Temperatura estimada en el conductor

2.2.11 Reactancia del cable

2.2.12 Fórmulas de conductividad eléctrica

2.2.13 Cálculos de la resistencia de puesta a tierra y tensión de contacto

2.2.13.1 Cálculo de resistencia de puesta a tierra

2.2.13.2 Cálculo de tensión de contacto

2.2.14 Cálculo de intensidad máxima soportada por el conductor

2.2.15 Cálculo de las protecciones

2.2.16 Poder de corte de las protecciones

2.2.17 Corrientes de cortocircuito

2.3. Datos de Partida y Resultados

2.3.1. Estructural

2.3.2. Utilización y accesibilidad, nivel de iluminación

2.3.3. Señal inalámbrica

2.3.4. REBT



2 Cálculos y Justificaciones

2.0 Objeto

El objeto de esta justificación es la realización de los correspondientes cálculos respecto a:

- CTE-DB-SE Mantenimiento de la Seguridad Estructural
- UNE-EN 40-3 Columnas y báculos de alumbrado, Parte 3-1: Diseño y verificación. Especificación para cargas características., Parte 3-3: Diseño y verificación. Verificación por cálculo.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC desde BT01 hasta BT52.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra sobreintensidades.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

2.1. Estructural

Para verificar la integridad estructural de la solicitud mecánica de los nuevos proyectores se aplicará el método SULZBERGER, y la MIE BT 009, según la cual debe verificarse que la suma del momento estabilizador y resistente debe ser igual o superior a 3,5 veces el momento de vuelco.

$$(ME + MR) : MV \geq 3,5$$

Donde:

ME = Momento estabilizador.

MR = Momento resistente.

MV = Momento al vuelco.

Los momentos estabilizador y resistente se calcularán mediante las fórmulas:

$$ME = a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2.420 \cdot K$$

$$MR = 139 \cdot C \cdot a \cdot h^4$$

Siendo

a = Anchura de la cimentación en m.

h = Profundidad de la cimentación en m.

K = Coeficiente en función del terreno

Para terreno normal, K = 0,40

C = Coeficiente de compresibilidad del terreno

Para terreno normal, C = 12 kg/ cm³



El momento del vuelco se calculará por la formula.

$$MV = F1 \cdot H + F2 \cdot L$$

Donde:

F1 = Esfuerzo del viento sobre la luminaria.

F2 = Esfuerzo del viento sobre columna.

H = Altura de la columna en m.

L = Altura de aplicación del esfuerzo sobre la columna.

El esfuerzo del viento sobre la luminaria se calculará por la fórmula

$$F1 = 120 \cdot SL$$

El esfuerzo del viento sobre la columna se calculará

$$F2 = 70 \cdot SC$$

Siendo:

SL = Superficie de la luminaria (incluyendo parilla)

SC = Superficie de la columna o báculo

La altura de aplicación se calculará mediante la formula

$$L = H/3 \cdot (d1 + 2 \cdot d2) : (d1 + d2)$$

Siendo:

d1 = Diámetro en el empotramiento

d2 = Diámetro en la parte superior

2.2. REBT

2.2.1 Coeficientes de cálculo

Para la realización de los cálculos de las líneas se tienen en cuenta los coeficientes especificados en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias", siendo de:

- Alumbrado de descarga: 1,80 sobre nominal (ITC-BT-09)

- Alumbrado incandescencia: 1,00

NOTAS: En el caso de arranque mediante variadores de frecuencia se aplica K=1, al no existir la punta de intensidad de arranque.

Para el alumbrado tipo LED se establece un coeficiente de cálculo de 1,20 (Criterio de sobredimensionamiento) aplicado a la potencia aparente de las lámparas en VA (f.p. estimado de 0,9)

2.2.2 Factor de simultaneidad aplicado

Al ser la instalación dedicada exclusivamente al alumbrado exterior, no habrá discriminación horaria por sectores, se aplica un factor de simultaneidad de 1 en las líneas de salida de potencia, en detalle se muestra el coeficiente de simultaneidad por la derivación de gestión y control.

2.2.3 Tensión nominal

La tensión nominal de la instalación será lo establecido en la distribuidora de referencia, es decir, 230/400 V para conexiones trifásicas.



2.2.4 Caída de tensión máxima

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal por circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de los circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de forma que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal por los circuitos de alumbrado y del 6,5% por el resto de los circuitos.

Según ITC-BT-09, la caída de tensión del punto más alejado de la instalación interior no podrá ser superior al 3%.

Según ITC-BT-15, punto 3, indica que la caída de tensión desde la acometida hasta el ICP (Derivación Individual) no puede ser superior a 1,5%.

2.2.5 Resistencia máxima de puesta a tierra

La protección contra contactos indirectos, tal y como se indica en el apartado 9 de la ITC-BT-09, se realizará mediante conductores de conexión equipotencial en todas las masas metálicas que se encuentren a una distancia inferior a 2m. Sin embargo, indica que la máxima tensión de contacto que puede aparecer en las masas metálicas es de 24 V. Esta tensión puede dar paso a intensidades muy altas con el consecuente riesgo de electrocución. Para poder limitar la tensión de contacto, el apartado 4 de la ITC-BT-09 indica que la intensidad de defecto de los interruptores diferenciales no debe ser superior a 300mA (I_Δ) y la resistencia de puesta a tierra de la instalación no puede ser en ningún caso superior a 30Ω .

2.2.6 Cálculo de carga

Para calcular la carga, debemos distinguir entre lámparas de descarga y lámparas de tecnología LED.

La suma de las potencias en W de las lámparas de descarga, multiplicada por el coeficiente 1,8, (capítulo 3 de la ITC-BT-09), quedará expresada en VA.

Sin embargo, la suma de las potencias en W de las lámparas de otra tecnología dividida por el factor de potencia estimado de 0,9 y multiplicada por un coeficiente de cálculo de 1,3, tal y como se expresa en el apartado anterior, quedará expresada en VA.

Por tanto, la cifra de carga total corresponderá al resultado de suma de estos dos valores, tal y como muestra la siguiente ecuación:

$$S_{inst.} = 1,8 \sum_{i=1}^n (N_i P_i) + 1,3 \sum_{j=1}^m (M_j P_j) / 0,9$$

$S_{inst.}$ Potencia aparente total de la instalación, en VA

P_i / P_j Potencia nominal de una lámpara de un solo tipo, en W

n Tipos de lámparas de descarga diferentes

N_i Número de lámparas de descarga de un solo tipo

m tipos de lámparas de LED diferentes

Medio número de lámparas de LED de un solo tipo

2.2.7 Cálculo de intensidad nominal

La intensidad prevista debida a la carga será la calculada en la siguiente fórmula:

Sistema monofásico

$$I = S_{inst.} / V$$

Sistema trifásico

$$I = S_{inst.} / (V \sqrt{3})$$

E Intensidad prevista en A

$S_{inst.}$ Potencia aparente total de la instalación, en VA



V Tensión nominal en V

2.2.8 Cálculo de Caída de Tensión

La caída de tensión prevista debida a la carga se calcula mediante:

Sistema monofásico

$$e = 2 I [(L \times \text{Cos}\phi / k S n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)]$$

Sistema Trifásico

$$e = \sqrt{3} I [(L \times \text{Cos}\phi / k S n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)]$$

e Caída de tensión, en V

I Intensidad, A

L longitud de cálculo, m

Cosφ Factor de potencia

ϕ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga

K Conductividad

S Sección del conductor, mm²

n Número de conductores por fase

X_u Reactancia por unidad de longitud mΩ/m

2.2.9 Resistencia conductor

La Resistencia del conductor en corriente alterna se calcula, por un lado a partir de la resistencia de un cable,

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} (1 + \alpha (\theta - 20))$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L/S$$

Con:

R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura Θ, en Ω

R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura 20°C, en Ω

Y_s Incremento de la resistencia debido al efecto piel

Y_p Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad

c Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C-1

Θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable, °C

ρ₂₀ Resistividad del conductor, Ω mm² /m

L Longitud de la línea, m

S Sección del conductor mm²

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo preciso se detalla en la UNE 21114, sin embargo, y de forma aproximada por estaciones de enlace e instalaciones interiores en BT es razonable suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto al valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) = 1,02$$

2.2.10 Temperatura estimada en el conductor

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto a la



temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables en el aire) , es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Donde,

T Temperatura del conductor $^{\circ}\text{C}$

T_0 Temperatura ambiente $^{\circ}\text{C}$, Cables enterrados 25°C . Cables al aire 40°C

T_{\max} Temperatura máx admisible del conductor $^{\circ}\text{C}$, XLPE, EPR= 90°C PVC= 70°C

I Intensidad prevista del conductor A.

I_{\max} Intensidad máxima admisible del conductor A

2.2.11 Reactancia del cable

Según el criterio de la Guía BT, la reactancia de los conductores varía con el diámetro y separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo con la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 \text{ R}$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 \text{ R}$

Para secciones menores o iguales a 120 mm^2 , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

2.2.12 Fórmulas de conductividad eléctrica

Éstas son:

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

K Conductividad del conductor en la temperatura T.

ρ Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C . Cu = 0.018 Al = 0.029

α Coeficiente de temperatura, Cu = 0.00392 y Al = 0.00403

T Temperatura del conductor $^{\circ}\text{C}$

T_0 Temperatura ambiente $^{\circ}\text{C}$, Cables enterrados 25°C . Cables al aire 40°C

T_{\max} Temperatura máx admisible del conductor $^{\circ}\text{C}$, XLPE, EPR= 90°C PVC= 70°C

I Intensidad prevista del conductor A.

I_{\max} Intensidad máxima admisible del conductor A

Empleando la temperatura de cálculo de 20°C

2.2.13 Cálculos de la resistencia de puesta a tierra y tensión de contacto

2.2.13.1 Cálculo de resistencia de puesta a tierra



Para realizar el cálculo de resistencia de tierra, se aplican las fórmulas de la Tabla 5 ITC-BT-18:

Resistencia de las placas enterradas:

$$R_{placa} = 0,8 \rho_{terreno} / P$$

Resistencia de pica vertical:

$$R_{pica} = \rho_{terreno} / L_{pica}$$

Resistencia de conductor enterrado horizontalmente

$$R_{conductor} = 2 \rho_{terreno} / L_{conductor}$$

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_{total} = 1 / (P / 0,8 \rho_{terreno} + L_{pica} / \rho_{terreno} + L_{conductor} / 2 \rho_{terreno})$$

$\rho_{terreno}$ Resistividad del terreno, $\Omega \cdot m$

P Perímetro de placa, m

L_{pica} longitud de pica, m

$L_{conductor}$ longitud del conductor, m

R_{total} Resistencia total de tierra Ω

2.2.13.2 Cálculo de tensión de contacto

La tensión de contacto que deja la instalación de tierra existente se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_c = ID \cdot R_T$$

V_c . Tensión de contacto, V

ID Sensibilidad de los interruptores diferenciales, A

R_{total} Resistencia total de tierra

2.2.9 Cálculo de intensidad máxima soportada por el conductor

Según la GUÍA-BT-22, la intensidad de cortocircuito no puede superar la intensidad límite del conductor. Esta intensidad límite está fijada por la máxima temperatura que puede alcanzar el material aislante sin degradarse.

Así pues, la energía calorífica generada por la intensidad en caso de cortocircuito debe ser inferior a la energía máxima que puede soportar el conductor, tal y como expresa la siguiente condición:

$$I_{cc2} \cdot t \leq K_2 \cdot S^2$$

I_{cc} Intensidad de cortocircuito máximo previsto, A

t Tiempo de actuación de las protecciones contra sobreintensidades, s

K Tabla 43A de la norma UNE-20460-4-43, ($K = 143 A \cdot s^{1/2} / mm^2$)

S Sección del conductor en mm^2

2.2.14 Cálculo de las protecciones

Las protecciones cumplirán con la condición de que la corriente nominal esté acotada entre la intensidad máxima que puedan soportar los conductores y en función del número de conductores y características de sus aislamientos.

El criterio por la elección de las protecciones contra sobrecargas será:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$



$I_2 \leq K_1 I_z$

I_b Intensidad de uso

I_n Intensidad Nominal del protector

I_z Intensidad admisible por el cable, según sección

K_1 Valor en función de la curva de elemento de protección (1,45)

2.2.15 Poder de corte de las protecciones

El poder de corte de cada protección situado en cabecera de línea será superior al valor eficaz de la corriente de cortocircuito que se pueda producir en dicha línea. El poder de corte debe ser, por tanto, inmediatamente superior a la intensidad de cortocircuito I_{cc} que se pueda dar en el punto donde está situado.

$I_{ccmax} < \text{Poder de corte (PdT)}$

Adicionalmente, la corriente de cortocircuito originada en el punto más alejado más desfavorable de la línea será mayor que la intensidad de actuación del disparo electromagnético.

$I_{ccmin} < I_a$ magnético

2.2.16 Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricos:

- Corriente de secuencia directa $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa $I(2)$
- Corriente homopolar $I(0)$

Se evalúan las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede convertirse por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico en el suelo;
- Cortocircuito monofásico en el suelo.



La corriente de cortocircuito simétrico inicial $I''k = I''k_3$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''k = (c U_n) / (\sqrt{3} Z_k)$$

Con,

c Factor c de la Tabla 1 de la Norma UNE-EN 60909-0

Un Tensión nominal fase-fase, V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente mΩ

En el caso de un cortocircuito bifásico, según UNE-EN 60909-0, apartado 4.2.2, la corriente de cortocircuito simétrico inicial es:

$$I''k_2 = (c U_n) / (|Z(1) + Z(2)|) = (c U_n) / (2 |Z(1)|) = (\sqrt{3} I''k_3) / 2$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto cercano o alejado de un alternador. Por tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z(2) = Z(1)$

En el caso de un cortocircuito bifásico en tierra, según UNE-EN 60909-0, apartado 4.2.3, la ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrico inicial es:

$$I''k_{E2E} = (\sqrt{3} c U_n) / (|Z(1) + 2Z(0)|)$$

La corriente inicial de cortocircuito monofásico en tierra $I''k_1$ siguiendo la UNE-EN 60909-0, apartado 4.2.34, por un circuito alejado de un alternador con $Z(2) = Z(1)$, es

$$I''k_1 = (\sqrt{3} c U_n) / (|2 Z(1) + Z(0)|)$$



2.3. Resultados

2.3.1. Estructural

Se estima que el efecto vuelco de los nuevos proyectores es superior a los actuales:

$$\text{Efecto vela actuales focos} = 0,366 \cdot 3 + 0,25 = 1,348 \text{ m}^2$$

$$\text{Efecto vela proyectores propuestos} = 5 \cdot 0,333 = 1,665 \text{ m}^2$$

Así el efecto vela del conjunto Torre+ nuevo proyector, en proyección perpendicular a la disposición de los proyectores, se estima en:

$$\text{Pilares + Traviesas} = 4,9 \text{ m}^2$$

$$\text{Parilla de disposición} = 0,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Proyectores} = 1,665 \text{ m}^2$$

Dando una superficie global de: 7,365 m²

Estimación de datos de Partida

$$a = 2,00 \text{ m}$$

$$h = 1,50 \text{ m}$$

$$H = 17,00 \text{ m}$$

$$SL = 2,47 \text{ m}^2$$

$$SC = 4,90 \text{ m}^2$$

$$d_1 = 6,00 \text{ m}$$

$$d_2 = 3,00 \text{ m}$$

$$K = 0,40$$

$$C = 12,00 \text{ kg/cm}^3$$

El esfuerzo del viento sobre la luminaria será:

$$F_1 = 120 \cdot SL = 120 \cdot 2,47 = 295,8 \text{ Kg}$$

El esfuerzo del viento sobre la columna será:

$$F_2 = 70 \cdot SC = 70 \cdot 4,90 = 343,00 \text{ Kg}$$

La altura de aplicación es:

$$L = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) : (d_1 + d_2) = 17,00 / 3 \cdot (6,00 + 2 \cdot 3,00) : (6,00 + 3,00) = 7,56 \text{ m}$$

Los momentos de vuelco, estabilizador y resistente son:

$$MV = F_1 \cdot H + F_2 \cdot L = 295,80 \cdot 17,00 + 343,00 \cdot 7,56 = 7.620,16 \text{ Kgm}$$

$$\begin{aligned} ME &= a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2.420 \cdot K = 2,00^3 \cdot (1,50 + 0,20) \cdot 2.420 \cdot 0,40 \\ &= 13.164,80 \text{ Kgm} \end{aligned}$$

$$MR = 139 \cdot C \cdot a \cdot h^4 = 139 \cdot 12,00 \cdot 2,00 \cdot 1,50^4 = 16.888,50 \text{ Kgm}$$

Por tanto

$$(ME + MR) : MV = (13.164,80 + 16.888,50) : 7.620,16 = 3,94$$

2.3.2. Utilización y accesibilidad, nivel de iluminación

Tal y como se observa en el Estudio lumínico adjunto, mediante la aplicación de un $F_m=0,85$, los resultados teóricos son:



Exterior Fútbol				
Clase	Iluminancia Horizontal		GR _{máx}	CRI
	E _{med} lux	E _{min} /E _{med}		
II	200	0,61	43	80

2.3.3. Señal inalámbrica

Las principales características de sistema propuesto son:

Potencia emisor, Tecnología LE Power Control

Potencia Receptor, Tecnología LE Power Control Alcance 200 m (sin ruido aparente)

Frecuencia de transmisión, entre Franja ISM entre 2,402 y 2,40 GHz

Velocidad de transferencia Hasta 50 Mbps

Al instalarse los distintos dispositivos en espacio abierto, el ruido aparente de la señal queda minimizado, siendo la característica crítica el alcance, así, las distancias entre emisor y receptores son:

- Antena Emisora situada en Torre SO
- Antena Torre NO, 60m
- Antena Torre NE, 90 m
- Antena Torre SE, 70 m

Tomando la posición más desfavorable, el margen excedente de cobertura es 55%, justificando la correcta transmisión entre los distintos receptores.

2.3.4. REBT



Factor Corrector	Potencia (KW) Parcial	Cos fi	Potencia (KVA) Parcial	Acum	Longitud (m)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Tensión Inicial (V)	CdT (V)	CdT (V%) Parcial	Acumulat	Tensión Final (V)	Aislamiento	A max	ITC-BT
------------------	-----------------------	--------	------------------------	------	--------------	----------------	---------------	---------------------	---------	------------------	----------	-------------------	-------------	-------	--------

SUBQUADRO ALUMBRADO PISTA

Previsioin de Consumos

Tipus	Funcionamiento	Nominal	Nombre	Potència N	FC	ICT-BT 44	Cos fi	0,9	Agrupació	Nominal	Total	
LED	Funcionamiento 100%	970	5	4.850	1,20	5.820	Tensió de servici	400	TORRE SO	4.850	4.850	
LED	Funcionamiento 100%	970	5	4.850	1,20	5.820	Intensidad de cabecera	37,656	TORRE NO	4.850	4.850	
LED	Funcionamiento 100%	970	5	4.850	1,20	5.820			TORRE SE	4.850	4.850	
LED	Funcionamiento 100%	970	5	4.850	1,20	5.820			TORRE NE	4.850	4.850	
Maniobra		200	1	200	1,00	200			Maniobra	200	200	
		TOTAL	20	19.600	1,20	23.480 W				W	19.600	19.600

PROPIUESTA

Subquadro de Maniobra

Acometida	1,20	19.600	0,9	26,09	26,09	2,00	37,66	16	400,00	0,15	0,036%	0,036%	399,85	RV 0,6/1KV	150	07 t5
Línea Repartidora	1,20	19.600	0,9	26,09	26,09	1,00	37,67	10	399,85	0,12	0,029%	0,066%	399,74	VV 0,6/1KV	88	07 t5
Derivació individual	1,20	19.600	0,9	26,09	26,09	1,00	37,68	10	399,74	0,12	0,029%	0,095%	399,62	VV 0,6/1KV	52	19 t1
Agrupació	1,20	19.600	0,9	26,09	26,09	1,00	37,69	6	399,62	0,19	0,049%	0,143%	399,43	VV 0,6/1KV	37	19 t1
Maniobra Monofásico	1,00	0,200	0,9	0,22	0,22	2,00	0,97	6	230,00	0,01	0,003%	0,068%	229,99	VV 0,6/1KV	37	19 t1

Grup de línia	Factor Corrector	Potència (KW) Parcial	Cos fi	Potència (KVA) Parcial	Acum	Longitud (m)	Intensitat (A)	Secció (mm2)	Tensió Inicial (V)	CdT (V)	CdT (V%) Parcial	Acumulat	Tensió Final (V)	Aïllament	A max	ITC-BT
---------------	------------------	-----------------------	--------	------------------------	------	--------------	----------------	--------------	--------------------	---------	------------------	----------	------------------	-----------	-------	--------

Estimació

Línea principal

Torre SO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	6,20	53,00	8,96	6	399,43	2,45	0,613%	0,613%	396,98	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	4,96	0,02	7,21	6	396,98	0,00	0,000%	0,613%	396,98	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	3,72	0,02	5,41	6	396,98	0,00	0,000%	0,613%	396,98	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	2,48	0,02	3,61	6	396,98	0,00	0,000%	0,613%	396,98	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	1,24	0,02	1,80	6	396,98	0,00	0,000%	0,613%	396,98	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5

Estimació

Línea principal

Torre NO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	6,20	88,00	8,96	6	399,43	4,07	1,018%	1,018%	395,36	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	4,96	0,02	7,24	6	395,36	0,00	0,000%	1,018%	395,36	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	3,72	0,02	5,43	6	395,36	0,00	0,000%	1,018%	395,36	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	2,48	0,02	3,62	6	395,36	0,00	0,000%	1,018%	395,36	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NO	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	1,24	0,02	1,81	6	395,36	0,00	0,000%	1,018%	395,36	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5

Estimació

Línea principal

Torre SE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	6,20	103,00	8,96	6	399,43	4,76	1,191%	1,191%	394,67	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	4,96	0,02	7,26	6	394,67	0,00	0,000%	1,191%	394,67	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	3,72	0,02	5,44	6	394,67	0,00	0,000%	1,192%	394,67	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	2,48	0,02	3,63	6	394,67	0,00	0,000%	1,192%	394,67	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre SE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	1,24	0,02	1,81	6	394,67	0,00	0,000%	1,192%	394,67	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5

Estimació

Línea principal

Torre NE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	6,20	163,00	8,96	6	399,43	7,53	1,885%	1,885%	391,90	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	4,96	0,02	7,31	6	391,90	0,00	0,000%	1,885%	391,90	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	3,72	0,02	5,48	6	391,90	0,00	0,000%	1,886%	391,90	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	2,48	0,02	3,65	6	391,90	0,00	0,000%	1,886%	391,90	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5
Torre NE	LED	1,2	0,930	0,9	1,24	1,24	0,02	1,83	6	391,90	0,00	0,000%	1,886%	391,90	RV-K 0,6/1KV	37	07 t5



3. Eficiencia Energética

3.1 Introducción

3.2 Definición de niveles teóricos

3.3 Regulación de flujo

3.4 Factor de Mantenimiento

3.5 Resumen de los resultados obtenidos

3.1. Introducción

Según el RD 1890/2008 las instalaciones de alumbrado exterior deben cumplir las condiciones reunidas en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus especificaciones técnicas complementarias EA01 a EA.

Este tiene como objetivo establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior con la finalidad de:

- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa molesta.

3.2 Definición de niveles teóricos

En aplicación de UNE 12.193 iluminación de instalaciones deportivas, Apartado 5. Tabla 1, la clase de alumbrado será:

Nivel de Competición	Clase de Alumbrado
Regional	II
Local	II
Entrenamiento	II

Y Según anexo A, Tabla A21:

Exterior	Clase	Iluminancia horizontal	
		E_m (lux)	$U_0 = E_{min}/E_{med}$
Futbol	II	200	0,6

Según el apartado 5.3.6., la temperatura del color depende de la posible contribución de luz natural, siendo los extremos con contribución entre 4000 y 6500 K , y sin contribución entre 3000 y 6500 K. La temperatura escogida es de 4000 K.

Según el apartado 5.3.7. el rendimiento de color del alumbrado (CRI), se situará entre 65 y 80, prescribiendo un mínimo de 75.

En aplicación del decreto 190/2015 del 25 de agosto, desplegando la ley 6/2001 de 31 de mayo de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno publicado en el DOGC, y de la guía técnica de aplicación de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, resplandor luminoso y luz



intrusa o molesta, la pista deportiva se sitúa en zona E3, áreas de brillo o luminosidad media, (cf. <https://sig.gencat.cat/visors/pcl.html>), anexo 2, punto2, los valores límite de emisiones del flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} serán $<= 10\%$ en horario de anochecer y $FHS_{inst} <= 5\%$ en horario de noche, prescribiendo un máximo de ULR del 4%.

3.3 Regulación de flujo

Con el fin de ahorrar energía, disminuir el deslumbramiento nocturno y limitar la luz molesta, el Reglamento de eficiencia energética, en el punto 9 de la ITC-EA-02, indica que para todas las instalaciones de alumbrado con una potencia instalada superior a 5 kW, será obligatorio reducir el nivel de sin perjuicio de los criterios de uniformidad, de luminancia, de iluminancia y deslumbramiento establecidos en la ITC-EA -02.

Por otra parte, el punto 6 de la ITC-EA-04 indica que esta regulación del flujo luminoso se puede realizar mediante balastes para doble nivel en cada luminaria, reguladores/estabilizadores en la cabecera de las líneas o balastos electrónicos de potencia regulable. Todos estos sistemas deben permitir una reducción del flujo emitido de al menos un 50% del valor en servicio normal.

La ejecución de este proyecto ya han previsto la parametrización para una aplicación de reducción de flujo, mediante selector programado a 20 lux, 100 lux y 200 lux (seguridad, entrenamientos y competición).

3.4 Factor de Mantenimiento

El factor de mantenimiento de una instalación es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Nota (se desprecia la depreciación de superficies del recinto aplicable a túneles)

Según la GUÍA-EA-06, el factor de mantenimiento para instalaciones no suele superar el valor 0,85.

Se estima:

-Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara, por led a 50.000 h
 $FDFL = 0,91$ (L80B10>100.000)

-Factor de supervivencia de la lámpara, reemplazo en menos de 72 h
 $FSL = 1,00$ (expediente X2018004157, PPTP punto 3.5.)



-Factor de depreciación de las luminarias, si IP6X, y limpieza anual, y con poca contaminación FDLU = 0,93 (expediente X2018004157, PPTP punto 4.9.)

Factor de mantenimiento	
FDFL	0,91
FSL	1,00
FDLU	0,93
fm	0,85

3.5 Resumen de los resultados obtenidos

Según se presenta en el estudio lumínico los resultados obtenidos son:

Exterior Fútbol				
Clase	Iluminancia Horizontal		GR _{máx}	CRI
	E _{med} lux	E _{min} /E _{med}		
II	200	0,61	43	80



Ajuntament de Banyoles

4.- Planos

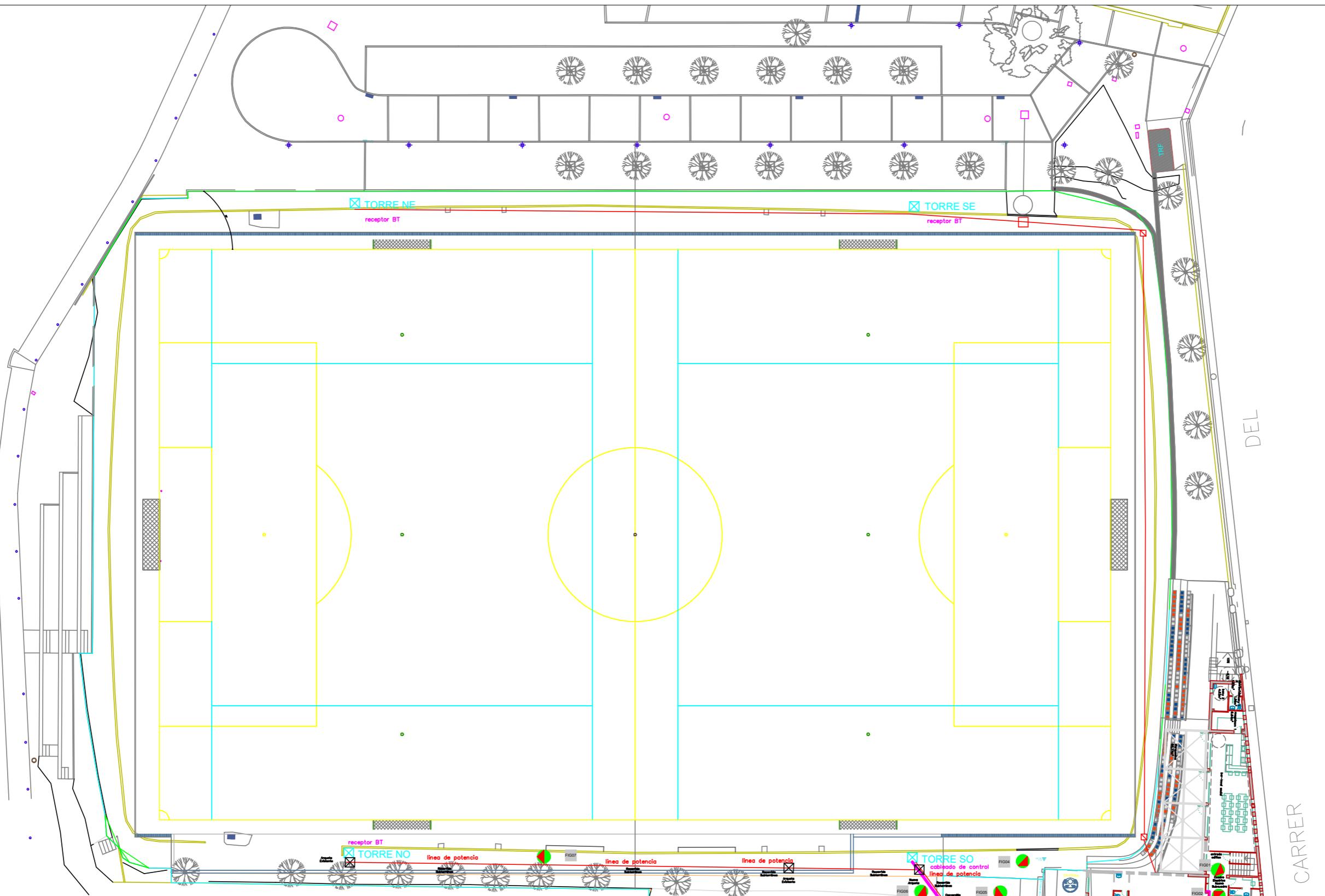
- 01 Situación
- 02/03 Emplazamiento
- 04 Detalle Camp Vell
- 05 Detalle Sub Cuadro y recorrido nuevo cableado
- 06 Detalle Torre SO y zanja
- 07 Detalle Torre NO y zanja
- 08 Nuevos Dispositivos en sub cuadro
- 09 Esquema Unifilar nuevos dispositivos
- 10 Disposición cableado en canalizaciones
- 11 Esquema Interconexiones DALI



01 SITUACION



02 EMPLAZAMIENTO



Designació

DETALLE 01 CAMPO de FUTBOL ATHLETIC

Referència

Optimización alumbrado

Data: 04/03/2022

Per: A.C.CASADEVALL

Mod.1:

Index: 01

Mida org: A3

Mod.2:

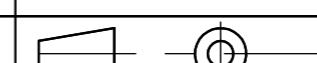
Verificació:

Per:

Mod.3:

E:

S/E



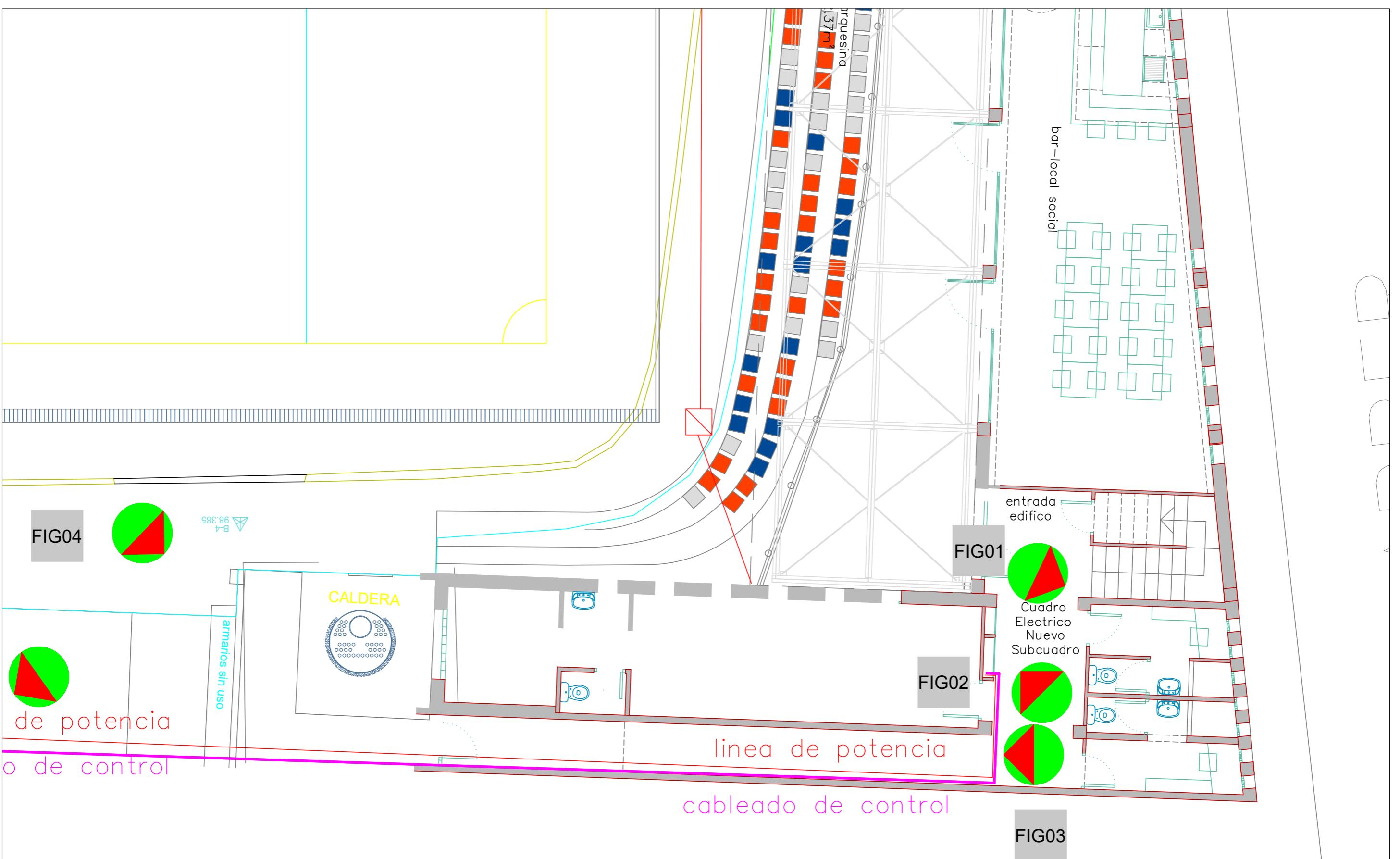
AJUNTAMENT DE BANYOLES

Passeig Indústria, 25
17820 Banyoles, Girona

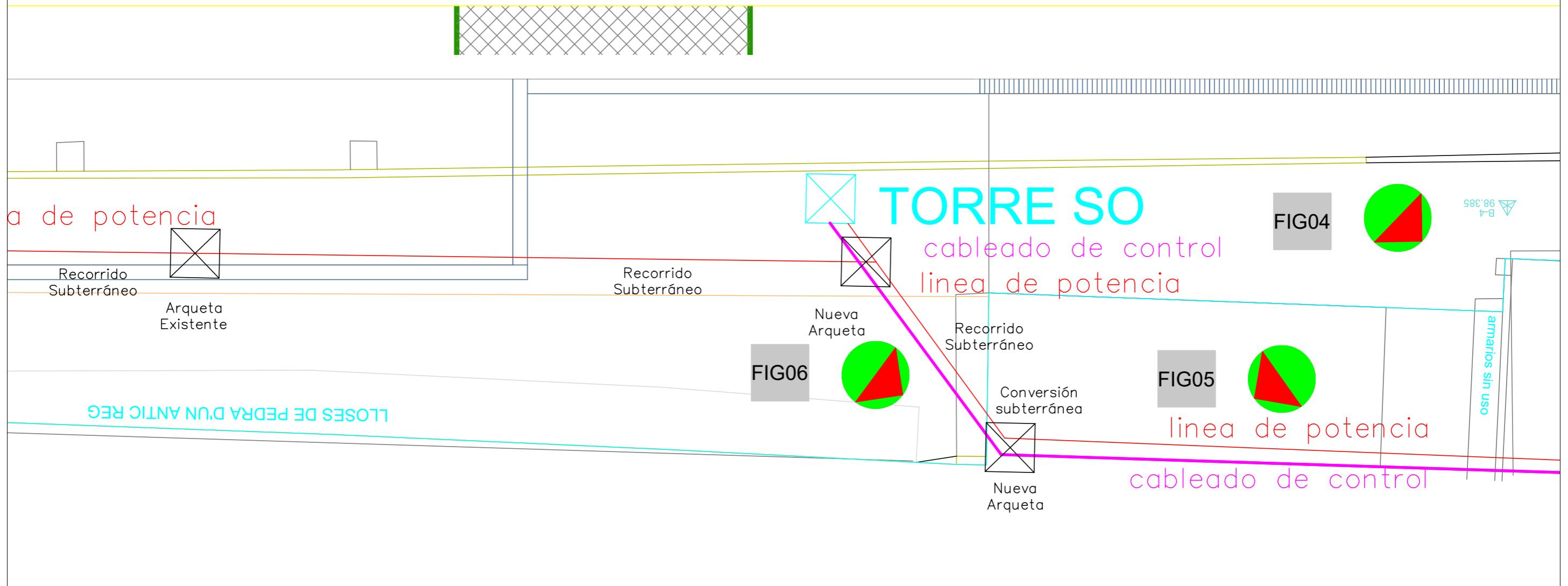


www.banyoles.cat
oac@ajbanyoles.org

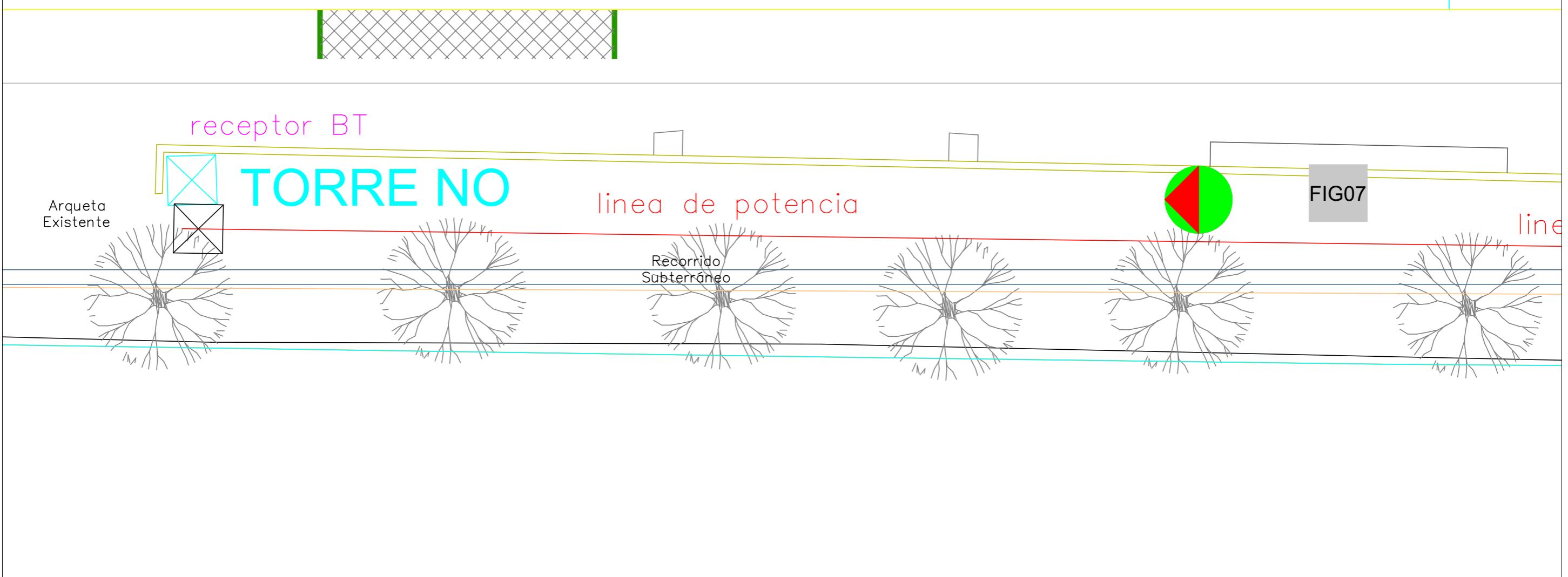
972 57 00 50



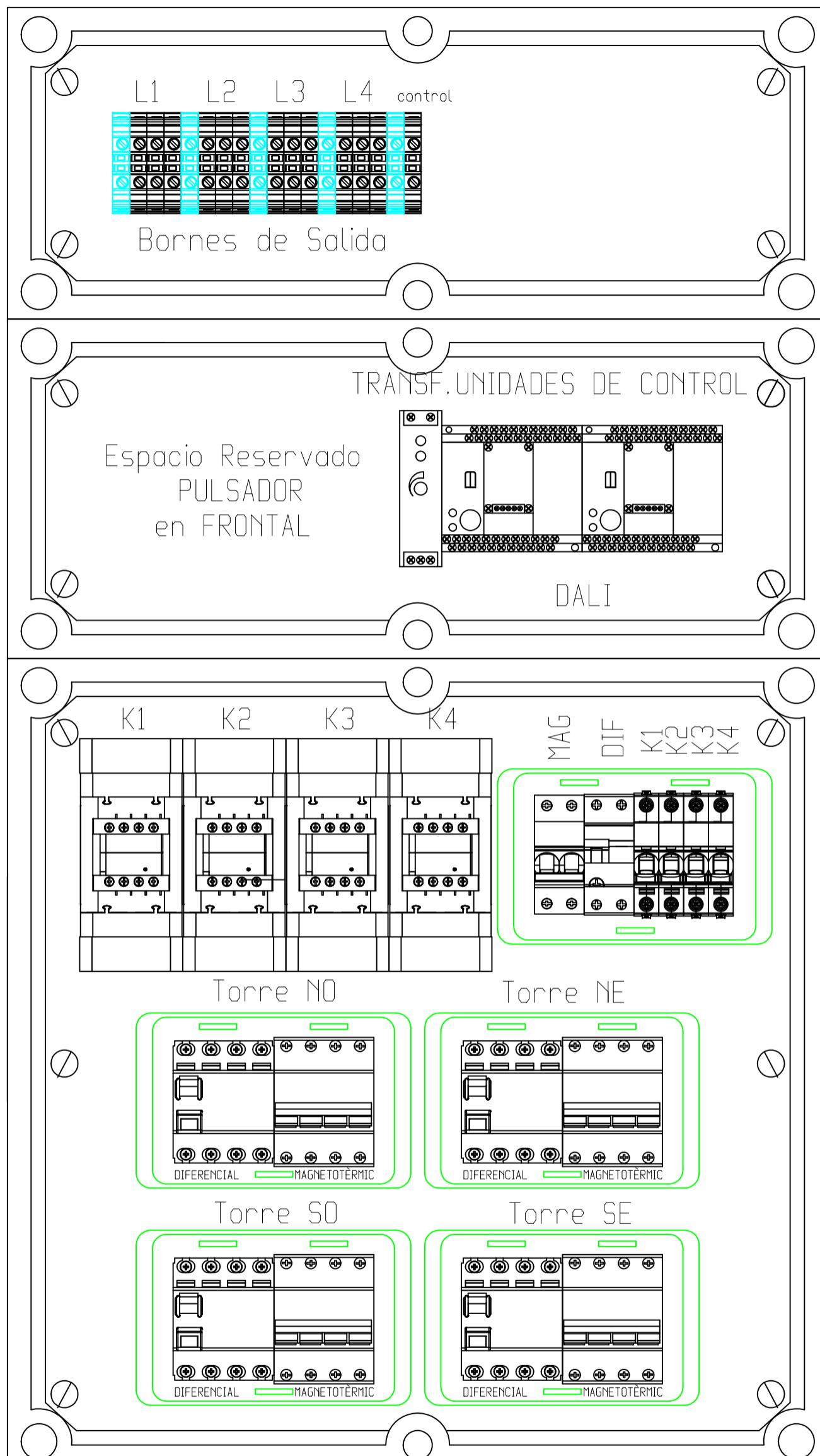
Designació	DETALLE 02 CAMPO de FUTBOL ATHLETIC				AJUNTAMENT DE BANYOLES
Referència	Optimización alumbrado	Data:	04/03/2022	Per: A.C.CASADEVALL	Passeig Indústria, 25 17820 Banyoles, Girona www.banyoles.cat oac@ajbanyoles.org
Mod.1:		Index:	01	Mida org: A3	
Mod.2:		Verificació:		Per:	
Mod.3:	E:	S/E			
Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització si vis pacem para bellum					



Designació	DETALLE 03 CAMPO de FUTBOL ATHLETIC			AJUNTAMENT DE BANYOLES	
Referència	Optimización alumbrado	Data:	04/03/2022	Per:	A.C.CASADEVALL
Mod.1:		Index:	01	Mida org:	A3
Mod.2:		Verificació:		Per:	
Mod.3:	E:	S/E			 
Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització si vis pacem para bellum					



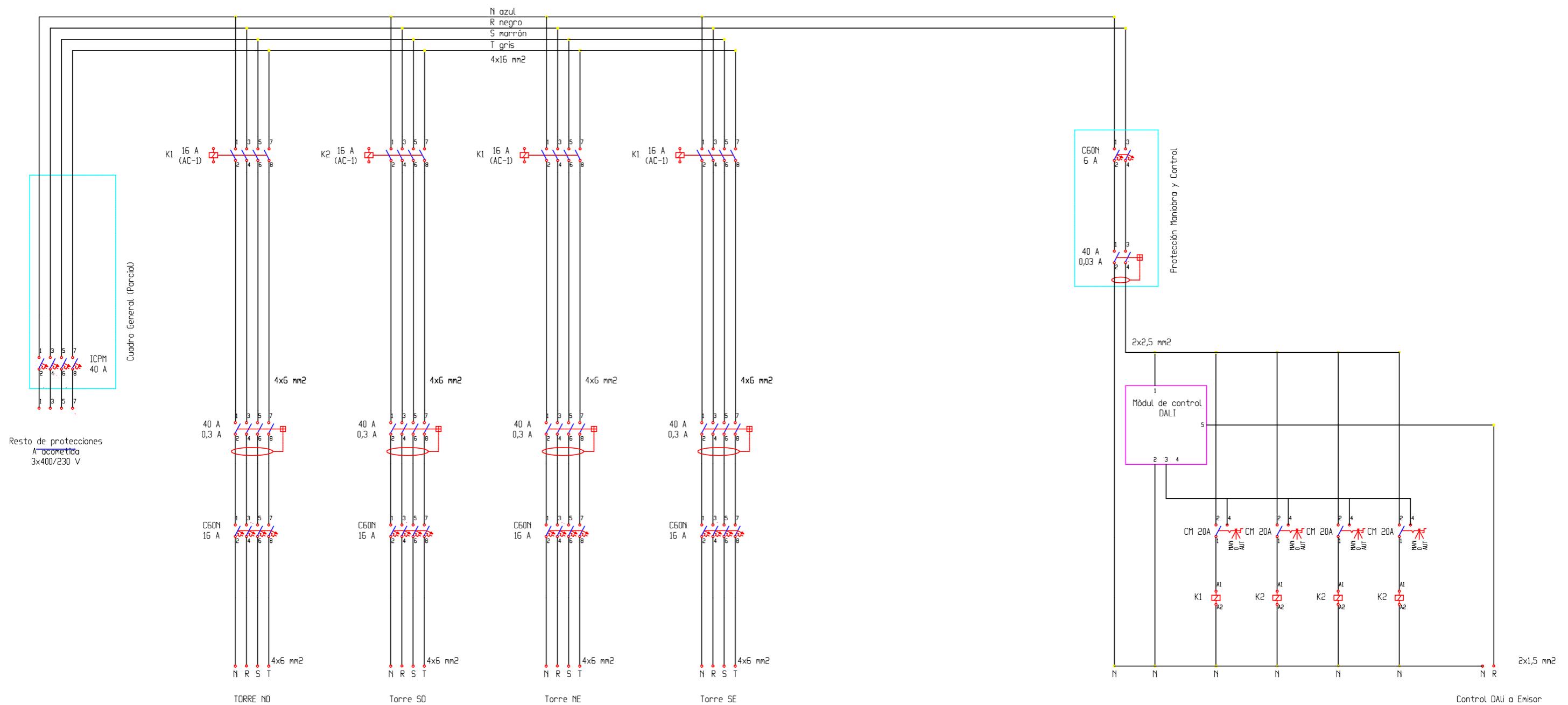
Designació	DETALLE 04 CAMPO de FUTBOL ATHLETIC			AJUNTAMENT DE BANYOLES	
Referència	Optimización alumbrado	Data:	04/03/2022	Per:	A.C.CASADEVALL
Mod.1:		Index:	01	Mida org:	A3
Mod.2:		Verificació:		Per:	
Mod.3:	E:	S/E			 
Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització si vis pacem para bellum					



Designación	SUBCUADRO ALUMBRADO PISTA			AJUNTAMENT DE BANYOLES
Referencia	Distribución interior	Data:	08/03/2022	Per: A.C.CASADEVALL
Mod.1:		Index:	01	Mida org: A3
Mod.2:		Verificació:		Per:
Mod.3:	E:	S/E		972 57 00 50

Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització si vis pacem para bellum

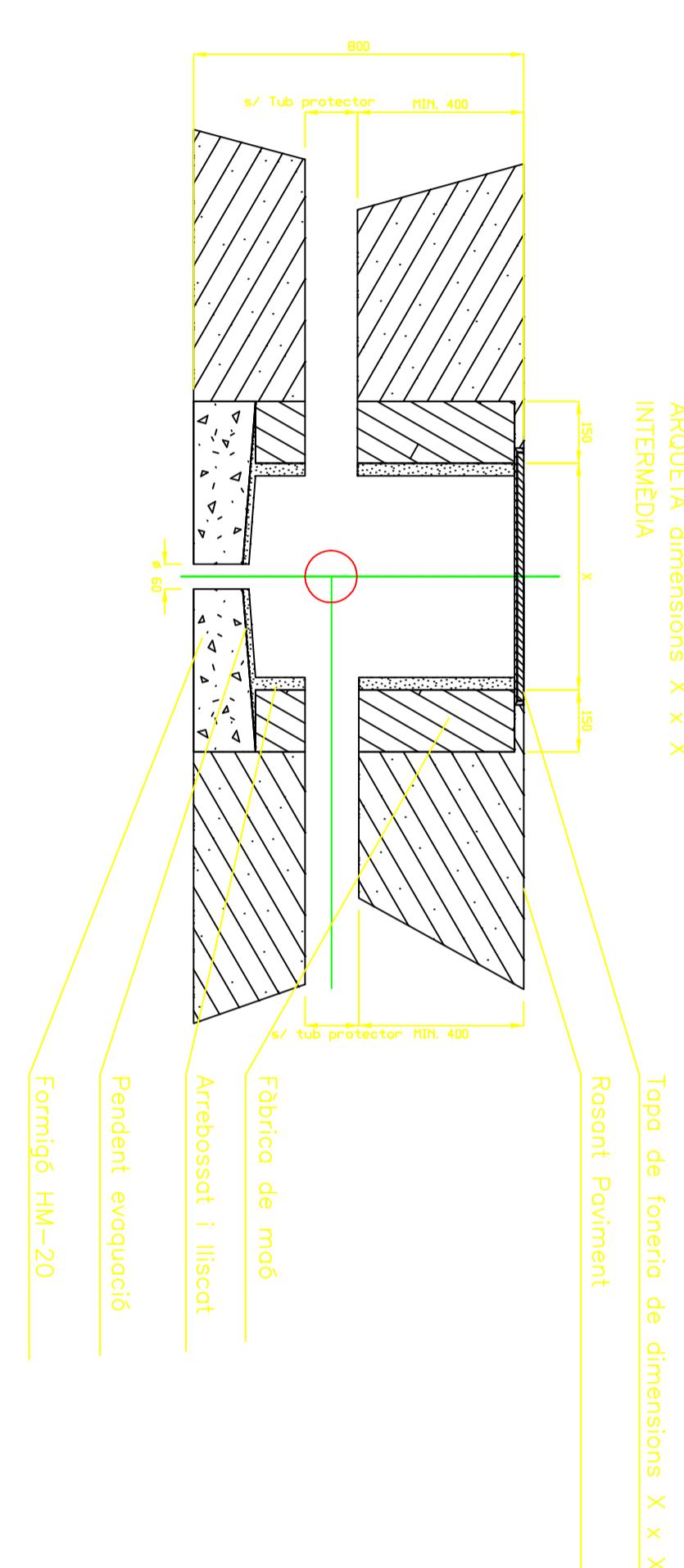
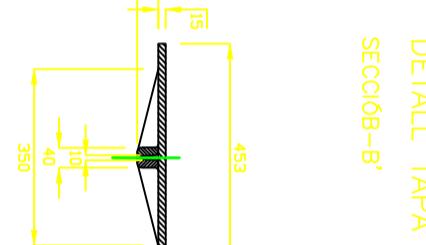
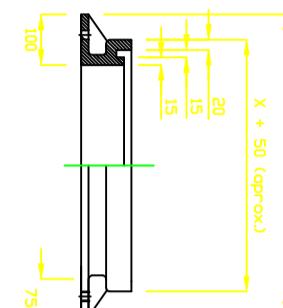
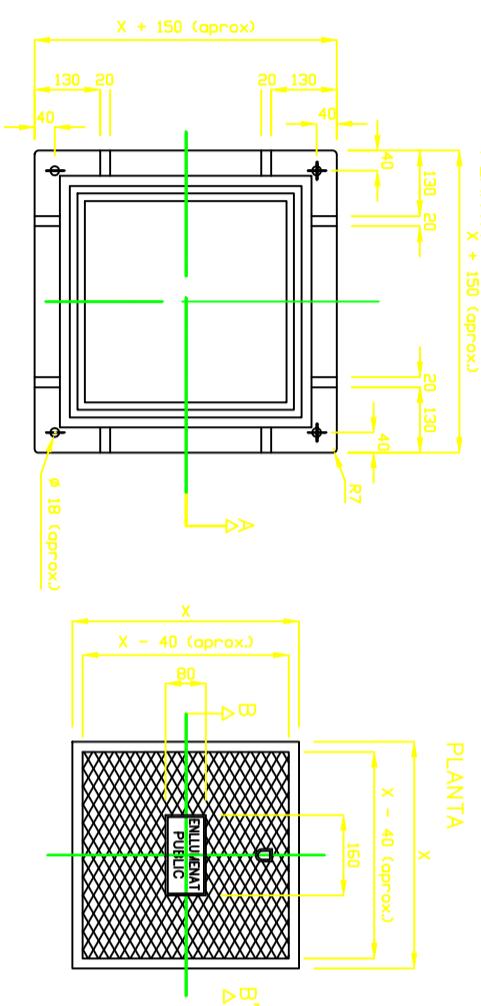




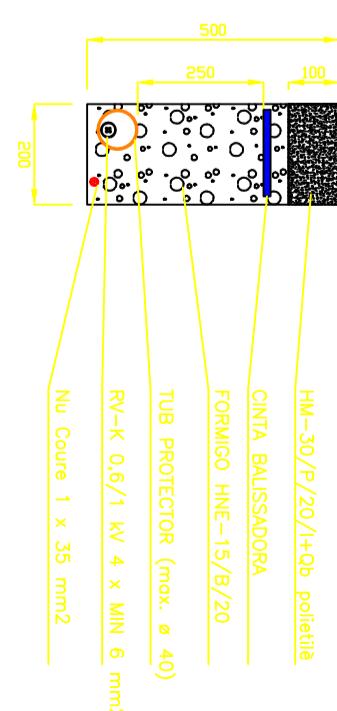
Material:	No especificado	To/Gen:		Data:	08/03/2022	Por:	A.C.CASADEVALL
Tratamiento:	No especificado	Comentarios:		Indice:	01	Medida org:	A3
Protección:	No especificado			Verificación:		Por:	
Designación:	SUBCUADRO ALUMBRADO PISTA	E:	S/E				
Referencia:	Esquema Unifilar						
Mod.1:							
Mod.2:							
Mod.3:							
Mod.4:							
Mod.5:							

AJUNTAMENT DE BANYOLES
Passeig Indústria, 25
17820 Banyoles, Girona
www.banyoles.cat
aoc@banyoles.org
972 57 00 50

Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització. Gaudemus igitur i vives don sunus.



MICRO
RASA TIPUS FORMIGÓ

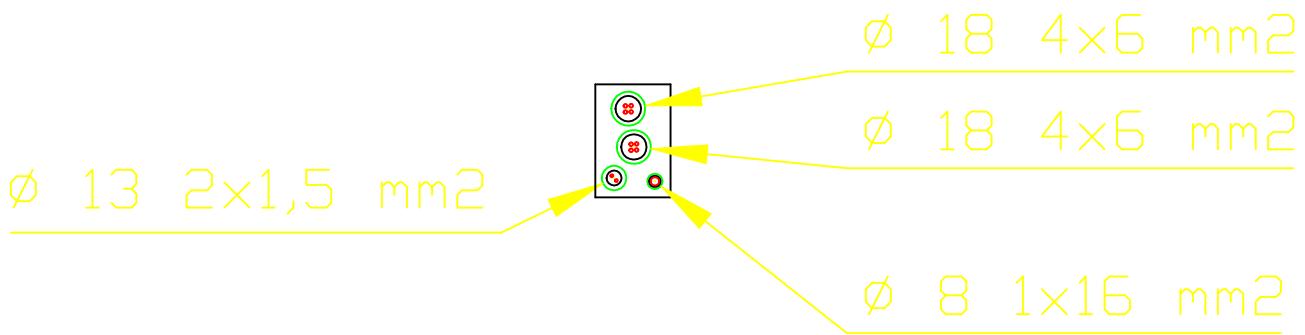


Material:	No especificat	Tol./Sen:		Data:	08/03/2022	Per:	ACCASADEVAL
Tractament:	No especificat	Comentaris:		Index:	01	Mida org.	A3
Protecció:	No especificat			Verificació:		Per:	
Designació	OBRA CIVIL DETALLES	E:	S/E				
Referència	Zonjos y Registros						
Not.1							
Not.2							
Not.3							
Not.4							
Not.5							

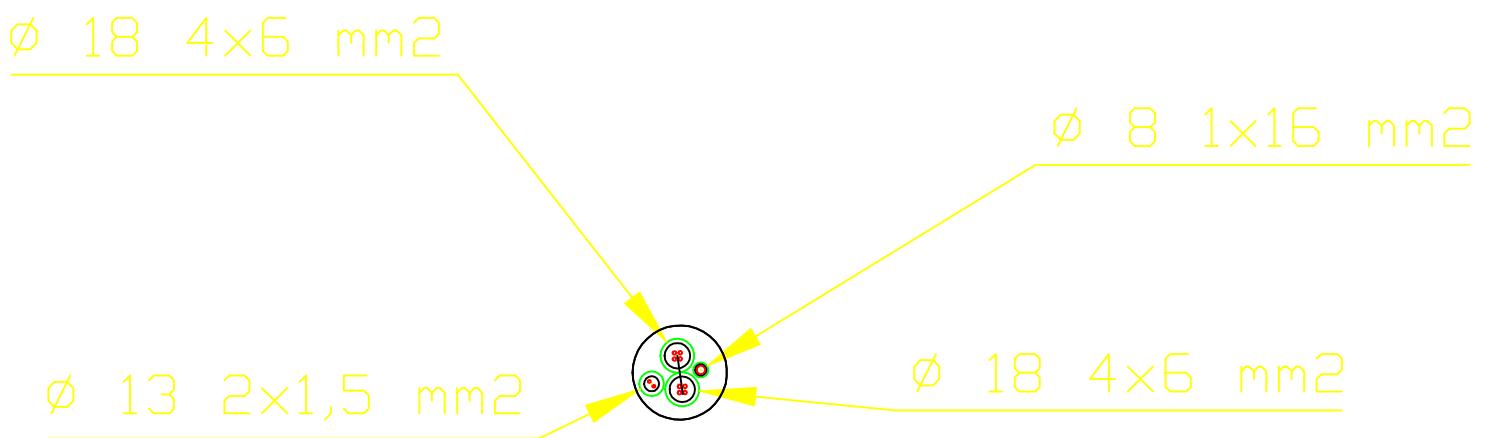
Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització. Res. d'Ajuntament



DETALLE CANALIZACION 40 x 60 mm

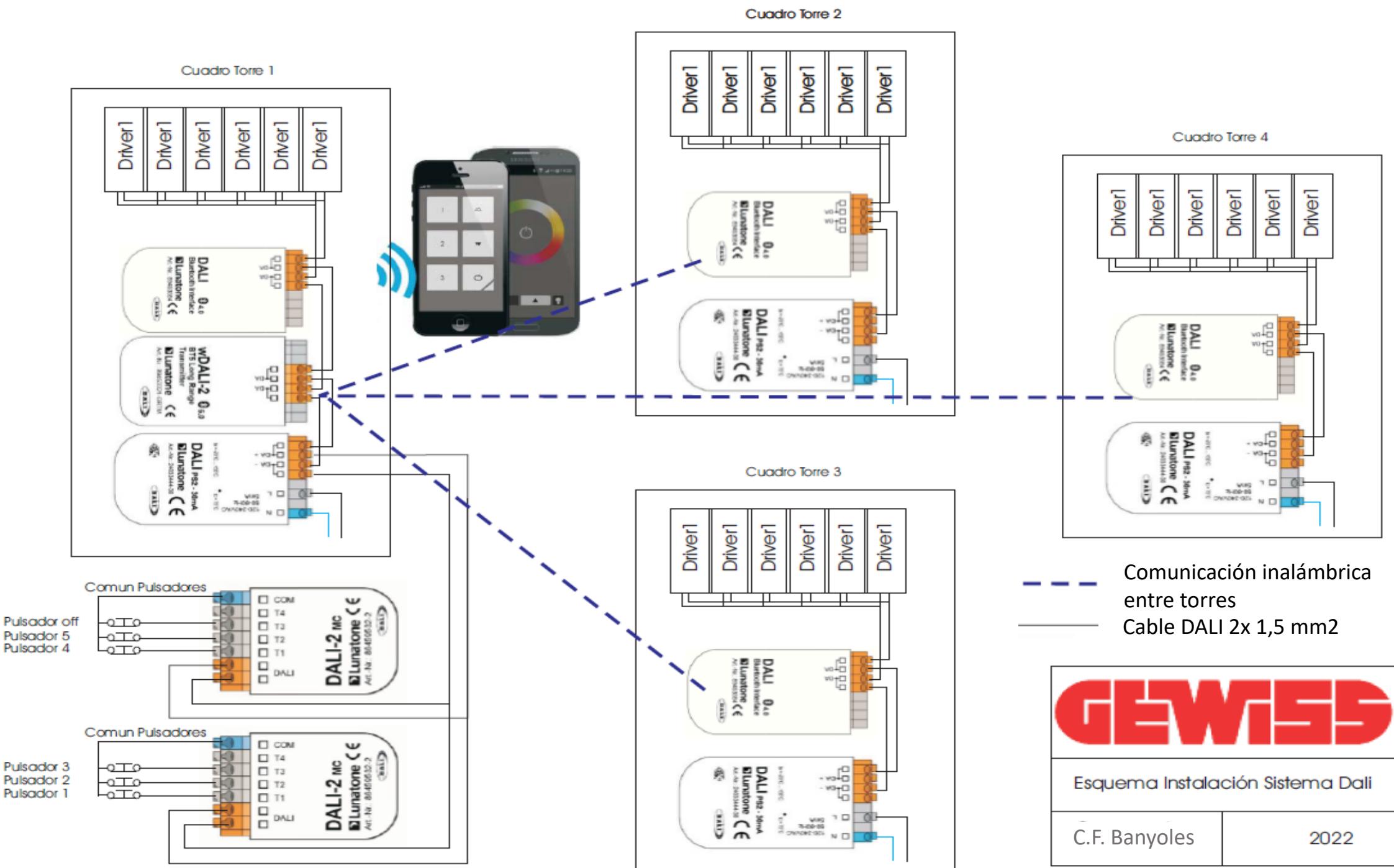


DETALLE CANALIZACION Ø 50 mm



Designación	ALUMBRADO PISTA			AJUNTAMENT DE BANYOLES
Referencia	Canalizaciones	Data:	08/03/2022	Per: A.C.CASADEVALL
Mod.1:		Index:	01	Mida org: A3
Mod.2:		Verificació:		Per:
Mod.3:	E:	S/E		 www.banyoles.cat oc@ajbanyoles.org 972 57 00 50

Aquest plànol es propietat del Ajuntament de Banyoles, no pot ser reproduït ni copiat sense autorització. Si us place para bell.





Ajuntament de Banyoles

5. Presupuesto, Mediciones

De acuerdo con el detalle que figura a continuación, el Proyecto de optimización del alumbrado exterior del campo de futbol "Camp Vell" tiene en €, un :

PEC Precio de ejecución por contrato s/IVA	49.637,04
IVA 21,00%	10.423,78
PEC Precio de ejecución por contrato c/IVA	60.060,82



PRECIOS UNITARIOS

Código	Unidad	Descripción	Precio Unitario
1		Materiales	
mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23
mt04lpv010a	U	Ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 29x14x10 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), de	0,17
mt08aaa010a	m³	Aqua.	1,50
mt08cem011a	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1	0,10
mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia	38,06
mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	148,50
mt10hmf010tQb	m³	Hormigón HM-30/B/12/X0, fabricado en central.	1,1
mt11tfra010a	U	Marco cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 300x300 mm.	79,09
mt34ena270gw01	U	Proyector GWP2360AB840	21,00
mt34ena270gw02	U	Proyector GWP2360AM840	762,72
mt34ena270gw03	U	Proyector GWP2360AG840	762,72
mt35aeg010b	U	Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta IP66 e IK10	83,17
mt35aia070ab	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color blanco.	0,81
mt35amc920hk03	U	Caja modular transparente fija para bornes de salida 225 x 585 +10% máx.	59,09
mt35amc920hk05	U	Caja modular transparente fija para control DALI 240 x 585 +10% máx.	63,03
mt35amc920hk06	U	Caja modular transparente con registro para protecciones y contactores 580 x 585 + 10% máx.	200,94
mt35asa035a	U	Conmutador CM 3 posiciones 1P 20A 250V (control contactor en automático, desconectado, manual)	15,98
mt35cgm021bbbab	U	Interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C	44,53
mt35cgm021bbbeh	U	Interruptores magnetotérmicos Tetrapolar Muti9 C60N 16A	65,22
mt35cgm029ag	U	Interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC	111,75
mt35cgm031ag	U	Interruptores diferenciales Tetrapolar 4/40/300 AC	169,09
mt35cgm070a	U	Contactor Acti9 ICT 4P NO 16A AC400, aptos para control DALI	47,05
mt35cgm100l	U	Armario metálico de dimensiones 1250x800x30 mm +0/20%, con materiales auxiliares de montaje	367,63
mt35con060a	U	Bornes de sortida de color blanco	1,78
mt35con060b	U	Bornes de sortida de color distinto al blanco, preferentemente azul (neutro)	2,10
mt35cun010q1	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 s	3,70
mt35cun01001	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1	5,59
mt35cun010s1	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1	1,12
mt35cun010t1	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1	1,89
mt35pry508ya	U	Kit de conexión S. Pro 3x2 M	6,05
mt35tra010c	U	Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI	17,52
mt35tta040	U	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,00
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81
mt35tte010a	U	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,1 mm de espesor.	16,00
mt35une101bf	m	Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, de 40x60 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de llama.	8,72
mt35une253a	U	Prensaestopa linea entrada/salida de potencia, libre de halógenos	5,20
mt35www010p	U	Pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47
mt35www020	U	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15
mt35www030	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de ancho, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DE	0,25
mt36tie010cc	m	Tubo corrugado , de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie, con el precio incluido el envío.	1,56
mt38esu051b	U	Pulsador máximo 6 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envío señales a control I	64,99
mt40etv010b	U	Módulo de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envío a emisor blue	53,30



mt40etv010c	U	Modulo de transmisión Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone	175,15
mt40etv010d	U	Modulo de recepción Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Receiver Lunatone	205,39
mt40etv010e	U	Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envío señal a driver led	112,00
mt40etv010f	U	Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI	80,00
mt41ing140a	U	Fuente de alimentación led GWP200031 DALI DALI2 400V SPRO3x2 M 930 W	225,84
mt52mas010ac	U	Mástil de acero, diam. interior 50 mm , de 3 m de longitud , lacado	48,52
mt52mas040a	U	Pletina basculante, de acero lacado, para fijación de mástil de acero de 3 m de longitud, con cuatro pernos e	59,22
mt52mug330a	U	Bolardo fijo con forma de horquilla, de tubo de acero, con electrocincado y pintura de poliéster, incluso pern	20,00

2

Equipo y maquinaria			
mq07ple010bk	U	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 26 m de altura máxima de trabajo, ii	214,00
mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,00
mq11eqc010	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	37,63
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	7,73
mq05mai030	h	Martillo neumático.	4,57
mq04cap020aa	h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	27,96
mq04res020cg	h	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producido	102,30

3

Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	25,32
mo102	h	Ayudante electricista	21,72
mo040	h	Oficial 1ª construcció obra civil	23,30
mo085	h	Ayudante construcció obra civil	20,68
mo011	h	Oficial 1ª montador	24,17
mo080	h	Ayudante montador	22,33
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	25,60
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	23,60

FI

CUADRE DE PRECIOS

DII010	U	Desmontaje de proyector y partes annexas	47,98
Desmontaje de luminaria exterior hasta un máximo de 26 m de altura, con medios manuales y recuperación, acopio y reciclaje, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.			
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento
3	h	Mano de obra	Precio Unitario
mo003	h	Oficial 1ª electricista	1,000
			25,32
			25,32



mo102	h	Ayudante electricista	1,000	21,72	21,72
4	%	Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	47,04
		Costes directos complementarios	2,000	47,04	0,94
				Costes directos:	47,98

0XP010	U	Alquiler de Plataforma elevadora			252,99
		Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 26 m de altura máxima de trabajo.			
Código	Unidad	Descripción		Rendimiento	Precio Unitario
2		Equipo y maquinaria			Importe
mq07ple010bk	U	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 26 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.		1,159	214,00
					248,03
4	%	Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	248,03
		Costes directos complementarios	2,000	248,03	4,96
				Costes directos:	252,99

DIE050	U	Desmontaje de Protección			15,84
		Desmontaje de Protección individual fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.			
Código	Unidad	Descripción		Rendimiento	Precio Unitario
3		Mano de obra			Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista		0,330	25,32
mo102	h	Ayudante electricista		0,330	21,72
					7,17
4	%	Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	15,53
		Costes directos complementarios	2,000	15,53	0,31
				Costes directos:	15,84

DIO010	U	Desmontaje y montaje de extintor			3,16
		Desmontaje de extintor portátil, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en emplazamiento cercano, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujetado.			
Código	Unidad	Descripción		Rendimiento	Precio Unitario
3		Mano de obra			Importe
mo085	h	Ajudante construcció obra civil		0,150	20,68
					3,10
4	%	Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	3,10
		Costes directos complementarios	2,000	3,10	0,06
				Costes directos:	3,16

DIO020	U	Desmontaje y montaje de señalización de extinción o evacuación			2,11
---------------	----------	---	--	--	-------------



Desmontaje de señalización de extinción o evacuación fijada en paramento, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en emplazamiento cercano.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
3 mo085	h	Mano de obra Ajudante construcción obra civil	0,100	20,68	2,07
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	2,07	0,04
				Subtotal mano de obra:	2,07
				Costes directos:	2,11

IEO030	m	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	12,59
---------------	----------	---	--------------

Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, de 40x60 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Libre de halógenos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1 mt35une101bf	m	Materiales Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, de 40x60 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1, suministrada en tramos de 3 m de longitud, con film de protección, para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación, incluso puentes, piezas de unión, tacos y tornillos. Libre de halógenos	1,000	8,72	8,72
3 mo003 mo102	h	Mano de obra Oficial 1ª electricista Ayudante electricista	0,100 0,050	25,32 21,72	2,53 1,09
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	12,34	0,25
				Subtotal mano de obra:	8,72
				Subtotal mano de obra:	3,62
				Costes directos:	12,59

IEH01202015	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm²	1,87
--------------------	----------	---	-------------

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			



mt35cun010s1	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Seúñ UNE 21123-4.	1,000	1,12	1,12
3		Mano de obra		Subtotal materiales:	1,12
mo003	h	Oficial 1 ^a electricista	0,015	25,32	0,38
mo102	h	Ayudante electricista	0,015	21,72	0,33
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	0,71
	%	Costes directos complementarios	2,000	1,83	0,04
				Costes directos:	1,87

IEH01204060	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm²			7,62
		Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6,0 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.			
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cun01001	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Seúñ UNE 21123-4.	1,000	5,59	5,59
3		Mano de obra		Subtotal materiales:	5,59
mo003	h	Oficial 1 ^a electricista	0,040	25,32	1,01
mo102	h	Ayudante electricista	0,040	21,72	0,87
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	1,88
	%	Costes directos complementarios	2,000	7,47	0,15
				Costes directos:	7,62

IEH01201160	m	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm² Amarillo/Verde (tierra)			6,18
		Cable Amarillo/Verde Tierra unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
--------	--------	-------------	-------------	-----------------	---------



1	mt35cun010g1	m	Materiales Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,000	3,70	3,70
3					Subtotal materiales:	3,70
mo003		h	Oficial 1 ^a electricista	0,050	25,32	1,27
mo102		h	Ayudante electricista	0,050	21,72	1,09
4					Subtotal mano de obra:	2,36
		%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	6,06	0,12
					Costes directos:	6,18

HYA010	U	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	60,44
---------------	----------	--	--------------

Repercusión por unidad de superficie construida de obra (màx 0,5 m²), de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1. Agua. Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,015 0,006 0,019	148,50 1,50 38,06	2,23 0,01 0,72
					Subtotal materiales:
					2,96
2		Equipo y maquinaria Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda. Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal. Martillo neumático.	0,050 0,050 0,050	28,00 7,73 4,57	1,40 0,39 0,23
					Subtotal equipo y maquinaria:
					2,02
3		Mano de obra Oficial 1 ^a construcción obra civil Ayudante construcción obra civil	0,710 1,770	23,30 20,68	16,54 36,60
					Subtotal mano de obra:
					53,14
4		Costes directos complementarios Costes directos complementarios	4,000	58,12	2,32
					Costes directos:
					60,44

DMC010	m	Corte de pavimento de hormigón	4,52
---------------	----------	---------------------------------------	-------------



Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento. Incluso p/p de replanteo y limpieza.					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
2 mq11eqc010	h	Equipo y maquinaria Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	0,072	37,63	2,71
3 mo085	h	Mano de obra Ajudante construcció obra civil	0,083	20,68	1,72
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	4,43	0,09
Costes directos:					
ADE001	m³	Excavación de micro-zanjas, con medios manuales			75,25
Excavación a cielo abierto, en suelo de hormigón, con martillo neumático, y carga manual a camión.					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
2 mq05pdm010b mq05mai030	h	Equipo y maquinaria Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. Martillo neumático.	0,319 0,637	7,73 4,57	2,47 2,91
3 mo040 mo085	h	Mano de obra Oficial 1ª construcció obra civil Ajudante construcció obra civil	1,200 1,955	23,30 20,68	27,96 40,43
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	73,77	1,48
Costes directos:					
GRA020	m³	Transporte de residuos inertes con camión			28,52
Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
2 mq04cap020aa	h	Equipo y maquinaria Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	1,000	27,96	27,96
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	27,96	0,56
Costes directos:					
UIA010	U	Arqueta de conexión eléctrica			118,12



Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt08cem011a	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1	3,150	0,10	0,32
mt04lpv010a	U	Ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 29x14x10 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	50,000	0,17	8,50
mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,250	38,06	9,52
mt11tfa010a	U	Marco cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 300x300 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124	1,000	21,00	21,00
mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,312	7,23	2,26
		Subtotal materiales:			41,60
2		Equipo y maquinaria			
mq05pdm010b	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0,319	7,73	2,47
mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,637	4,57	2,91
		Subtotal equipo y maquinaria:			5,38
3		Mano de obra			
mo040	h	Oficial 1ª construcció obra civil	2,035	23,30	47,42
mo085	h	Ajudante construcció obra civil	1,035	20,68	21,40
		Subtotal mano de obra:			68,82
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	115,80	2,32
		Costes directos:			118,12

IUP050a	m	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado			5,11
		Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.			
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35aia070ab	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, por canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, IJNF-FN 61386-22 y IJNF-FN 50086-2-4.	1,100	0,81	0,89
mt35www010p	U	Pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,100	1,47	0,15
mt35www030	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de ancho, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	1,100	0,25	0,28



3		Mano de obra		Subtotal materiales:	1,32
mo040	h	Oficial 1ª construcció obra civil	0,053	23,30	1,23
mo085	h	Ajudante construcció obra civil	0,053	20,68	1,10
mo003	h	Oficial 1ª electricista	0,029	25,32	0,73
mo102	h	Ayudante electricista	0,029	21,72	0,63
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	3,69
	%	Costes directos complementarios	2,000	5,01	0,10
				Costes directos:	5,11

IEP025	m	Conductor de tierra			5,85
Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado. conexionado v probado.					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	1,100	2,81	3,09
mt35www020	U	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,100	1,15	0,12
3		Mano de obra		Subtotal materiales:	3,21
mo003	h	Oficial 1ª electricista	0,100	25,32	2,53
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	2,53
	%	Costes directos complementarios	2,000	5,74	0,11
				Costes directos:	5,85

IEP021	m	Toma de Tierra con Pica			35,32
Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud, hincada en el terreno. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace.					
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35tte010a	U	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	1,100	16,00	17,60
mt35tta040	U	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,100	1,00	0,10
3		Mano de obra		Subtotal materiales:	17,70
mo085	h	Ajudante construcció obra civil	0,250	20,68	5,17
mo003	h	Oficial 1ª electricista	0,250	25,32	6,33
mo102	h	Ayudante electricista	0,250	21,72	5,43
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	16,93
	%	Costes directos complementarios	2,000	34,63	0,69
				Costes directos:	35,32



CHH020	m³	Hormigón en masa HM-30/B/12/X0	99,43
Hormigón HM-30/B/12/X0 fabricado en central y vertido con cubilote, para zanjas y pozos			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010tQb	m ³	Hormigón HM-30/B/12/X0, fabricado en central.	1,100	79,09	87,00
					Subtotal materiales:
3		Mano de obra			87,00
mo040	h	Oficial 1 ^a construcció obra civil	0,050	23,30	1,17
mo085	h	Ajudante construcció obra civil	0,450	20,68	9,31
					Subtotal mano de obra:
4		Costes directos complementarios			10,48
	%	Costes directos complementarios	2,000	97,48	1,95
					Costes directos:
					99,43

GRB010	U	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado	105,08
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
2		Equipo y maquinaria			
mq04res020cg	0	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,007	102,30	103,02
					Subtotal equipo y maquinaria:
4		Costes directos complementarios			103,02
	%	Costes directos complementarios	2,000	103,02	2,06
					Costes directos:
					105,08

DPM010	U	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre	38,66
Desmontaje de mampara de protección ciega formada por paneles de acero, aluminio, madera, PVC o similar, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujetta. Limpieza, acopio y posterior montaje.			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
3		Mano de obra			
mo011	h	Oficial 1 ^a montador	0,815	24,17	19,70
mo080	h	Ayudante montador	0,815	22,33	18,20
					Subtotal mano de obra:
4		Costes directos complementarios			37,90
	%	Costes directos complementarios	2,000	37,90	0,76



Costes directos:

38,66

IUP110aV	U	Suministro y Montaje de Subquadro de control y protección alumbrado pista deportiva	3.111,51
-----------------	----------	--	-----------------

Subcuadro de protección y control del alumbrado de la pista de juego, completamente programado y funcional para control lumínico a 200 lux competición, 100 lux entrenamientos, 20 lux seguridad. formado por:
 -Caja de superficie de chapa de acero >1mm, doblada y soldada, protegida con pintura anticorrosiva
 -Derivación de conexión de toma de tierra
 -Armario de medidas aproximadas 1250x800x300 + 0/20% Alto x Largo x ancho (mm)
 -Montaje adosado a tabique, altura de pulsadores de control a 1500 (mm)
 -Rotulación de circuitería
 -Cierre de puerta mediante llave JIS, doble punto de anclaje
-Grado de protección para interior <=IP-427 seqú UNE 20-324
 -Mediante placas aislantes de baquelita
 -Mediante placas aislantes de baquelita
 -Montaje de todos los dispositivos sobre carril din, y incorporación de cajas y envolventes según UNE-EN 60670-1.
 -Puntas finales de cableado de reparto mediante terminales de conexión
 -Prensaestopas libres de halógenos en tubos entrantes/salientes
-Incluyendo todo el pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas (cableado, pequeños elementos auxiliares,...)
 -Elementos de Montaje
 -1 cajas modular transparente para albergar Bornes de salida. Bornes de salida con neutro en diferente color (4 salidas trifásicas 4x4 + 1 salida monofásica 1x2 de control sobre elementos DALI)
 -1 cajas modular transparente para albergar Elementos de control
-1 caja modular transparente para albergar Elementos de protección, con registros simples sobre todos los elementos a excepción de contactores
 -Elementos de Protección
 -4 contactores Acti9 ICT 4P NO 16A AC400, aptos para control DALI
 -4 interruptores magnetotérmicos Tetrapolar Muti9 C60N 16A
 -4 interruptores diferenciales Tetrapolar 4/40/300 AC
 -1 interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C
 -1 interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC
-4 conmutador CM 3 posiciones 1P 20A 250V (control contactor en automático, desconectado, manual)
 -Elementos de control
 -Pulsador 5 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envío señales a control DALI-2 MC
 -2 Módulos de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envío a emisor bluetooth

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			



mt35cgm100l	U	Armario metálico de dimensiones 1250x800x30 mm +0/20%, con materiales auxiliares de montaje	1,000	367,63	367,63
mt35amc920hk03	U	Caja modular transparente fija para bornes de salida 225 x 585 +10% máx.	1,000	59,09	59,09
mt35amc920hk05	U	Caja modular transparente fija para control DALI 240 x 585 +10% máx.	1,000	63,03	63,03
mt35amc920hk06	U	Caja modular transparente con registro para protecciones y contactores 580 x 585 + 10% máx	1,000	200,94	200,94
mt35cgm070a	U	Contactor Acti9 ICT 4P NO 16A AC400, aptos para control DALI	4,000	47,05	188,20
mt35cgm021bbeah	U	Interruptores magnetotérmicos Tetrapolar Muti9 C60N 16A	4,000	65,22	260,87
mt35cgm031ag	U	Interruptores diferenciales Tetrapolar 4/40/300 AC	4,000	169,09	676,36
mt35cgm021bbbab	U	Interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C	1,000	44,53	44,53
mt35cgm029ag	U	Interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC	1,000	111,75	111,75
mt35asa035a	U	Conmutador CM 3 posiciones 1P 20A 250V (control contactor en automatico, desconectado, manual)	4,000	15,98	63,92
mt38esu051b	U	Pulsador máximo 6 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envio señales a control DALI-2 MC	1,000	64,99	64,99
mt40etv010b	U	Módulo de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envio a emisor bluetooth	2,000	53,30	106,60
mt35tra010c	U	Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI	1,000	17,52	17,52
mt35con060a	U	Bornes de sortida de color blanco	13,000	1,78	23,14
mt35con060b	U	Bornes de sortida de color distinto al blanco, preferentemente azul (neutro)	5,000	2,10	10,50
mt35www020	U	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	4,000	1,15	4,60
mt35www010p	U	Pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas.	4,000	1,47	5,88
mt35une253a	U	Prensaestopa linea entrada/salida de potència, libre de halógenos	2,000	5,20	10,40

Subtotal materiales: **2.279,95**

3	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista	12,400	25,32	313,97
mo102	h	Ayudante electricista	12,400	21,72	269,33
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	25,60	51,20
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	23,60	47,20

Subtotal mano de obra: **681,70**

4	Costes directos complementarios				
%	Medios auxiliares		2,000	2.961,65	59,23
%	Costes directos complementarios		3,000	3.020,88	90,63

Costes directos: **3.111,51**

IUP110aX	U	Incorporación de pulsador de accionamiento de iluminación en cuadro ppal y saneamiento en general			801,64
-----------------	----------	--	--	--	---------------

Desinstalación de actuales interruptores de control rotativos y elementos obsoletos, e incorporación de pulsador de accionamiento de 6 posiciones en montaje exterior sobre puerta de armario ppal, y protecciones electricas de suministro a poste emisor de señal. Completamente programado y funcional para control lumínico: CAMPO PPRAL a 200 lux competición, CAMPO PPAL 100 lux entrenamientos, CAMPO SECUNDARIO a 200 lux competición, CAMPO SECUNDARIO a 100 lux entrenamientos, AMBOS CAMPOS: 20 lux seguridad, formado por:

-Elementos de Protección



-1 interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C
 -1 interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC
Elementos de control
 -Pulsador 6 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envio señales a control DALI-2 MC
 -2 Módulos de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envio a emisor bluetooth
 -Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35cgm021bbbbab	U	Interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C	1,000	44,53	44,53
mt35cgm029ag	U	Interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC	1,000	111,75	111,75
mt38esu051b	U	Pulsador máximo 6 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envio señales a control DALI-2 MC	1,000	64,99	64,99
mt40etv010b	U	Módulo de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envio a emisor bluetooth	2,000	53,30	106,60
mt35tra010c	U	Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI	1,000	17,52	17,52
mt35con060a	U	Bornes de sortida de color blanco	4,000	1,78	7,12
mt35con060b	U	Bornes de sortida de color distinto al blanco, preferentemente azul (neutro)	2,000	2,10	4,20
mt35www010p	U	Pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas.	4,000	1,47	5,88
mt35une253a	U	Prensaestopa linea entrada/salida de potència, libre de halógenos	2,000	5,20	10,40
Subtotal materiales:					372,99
3		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	6,200	25,32	156,98
mo102	h	Ayudante electricista	6,200	21,72	134,66
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	25,60	51,20
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	23,60	47,20
Subtotal mano de obra:					390,04
4		Costes directos complementarios			
	%	Medios auxiliares	2,000	763,03	15,26
	%	Costes directos complementarios	3,000	778,29	23,35
Costes directos:					801,64

IUP110az	U	Saneamiento en general en subcuadro base Torre. Totalmente funcional para línea de potència.	228,57
-----------------	----------	---	---------------

Saneamiento de los elementos de potencia destinados a focos de halogenuros metálicos (reactancias, condensadores,...) y derivación de potència de entrada salida, aprovechando la línea de fusibles.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35www010p	U	Pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas.	20,000	1,47	29,40
Subtotal materiales:					29,40
3		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	4,000	25,32	101,28
mo102	h	Ayudante electricista	4,000	21,72	86,88
Subtotal mano de obra:					188,16



4	Costes directos complementarios					
%	Medios auxiliares		2,000	217,56	4,35	
%	Costes directos complementarios		3,000	221,91	6,66	
			Costes directos:		228,57	

GWP2360AB840	U	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido		1.082,88
---------------------	----------	---	--	-----------------

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP

Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66

Resistencia mecánica IK08

ULOR/ FHS< 1%

Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h

Compatibilitat electromagnètica superada

Marcaje CE

Superficie de vela 0,333 m2.

Peso 29 kg

Driver

Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m

Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm

IP66

Otros

Incluidos sistemas de orientación y fijación

Potencia sistema 970 W.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt34ena270gw01	U	Proyector GWP2360AB840	1,000	762,72	762,72
mt41ing140a	U	Fuente de alimentación led GWP200031 DALI DALI2 400V SPRO3x2 M 930 W	1,000	225,84	225,84
mt35pry508ya	U	Kit de conexión S. Pro 3x2 M	1,000	6,05	6,05
mt52mug330a	U	Bolardo fijo con forma de horquilla, de tubo de acero, con electrocincado y pintura de poliéster, incluso pernos de anclaje.Fijación grupo alimentación	1,000	20,00	20,00



3		Mano de obra		Subtotal materiales:	1.014,61
mo003	h	Oficial 1ª electricista		1,000	25,32
mo102	h	Ayudante electricista		1,000	21,72
4		Costes directos complementarios		Subtotal mano de obra:	47,04
	%	Costes directos complementarios		2,000	1.061,65
					21,23
				Costes directos:	1.082,88

GWP2360AM840	U	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	1.082,88
---------------------	----------	---	-----------------

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP

Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66

Resistencia mecánica IK08

ULOR/ FHS< 1%

Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h

Compatibilitat electromagnètica superada

Marcaje CE

Superficie de vela 0,333 m2.

Peso 29 kg

Driver

Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m

Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm

IP66

Otros

Incluidos sistemas de orientación y fijación

Potencia sistema 970 W.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1	U	Materiales Proyector GWP2360AM840	1,000	762,72	762,72



mt41ing140a	U	Fuente de alimentación led GWP200031 DALI DALI2 400V SPRO3x2 M 930 W	1,000	225,84	225,84
mt35pry508ya	U	Kit de conexión S. Pro 3x2 M	1,000	6,05	6,05
mt52mug330a	U	Bolardo fijo con forma de horquilla, de tubo de acero, con electrocincado y pintura de poliéster, incluso pernos de anclaje.Fijación grupo alimentación	1,000	20,00	20,00
3		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	1,000	25,32	25,32
mo102	h	Ayudante electricista	1,000	21,72	21,72
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	1.061,65	21,23
Subtotal materiales:					1.014,61
Subtotal mano de obra:					47,04
Costes directos:					1.082,88

GWP2360AG840	U	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AG840, driver y sistemas de fijación incluido			1.082,88
---------------------	----------	---	--	--	-----------------

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP

Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66

Resistencia mecánica IK08

ULOR/ FHS< 1%

Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h

Compatibilitat electromagnètica superada

Marcaje CE

Superficie de vela 0,333 m2.

Peso 29 kg

Driver

Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m

Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm

IP66

Otros

Incluidos sistemas de orientación y fijación



Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Potencia sistema 970 W.			
		Materiales			
mt34ena270gw03	U	Proyector GWP2360AG840	1,000	762,72	762,72
mt41ing140a	U	Fuente de alimentación led GWP200031 DALI DALI2 400V SPRO3x2 M 930 W	1,000	225,84	225,84
mt35pry508ya	U	Kit de conexión S. Pro 3x2 M	1,000	6,05	6,05
mt52mug330a	U	Bolardo fijo con forma de horquilla, de tubo de acero, con electrocincado y pintura de poliéster, incluso pernos de anclaje.Fijación grupo alimentación	1,000	20,00	20,00
					Subtotal materiales: 1.014,61
3		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	1,000	25,32	25,32
mo102	h	Ayudante electricista	1,000	21,72	21,72
					Subtotal mano de obra: 47,04
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	1.061,65	21,23
					Costes directos: 1.082,88

IDM010	U	Dispositivo en Torre Emisora de Señal	707,88
Suministro e instalación de emisor de señal, compuesto por Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta con cierre jis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, montado sobre mástil anclado en lateral gradas, Modulo de transmisión Interfaz Bluetoooh DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone, Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envio señal a driver led, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando.			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario	Importe
1		Materiales			
mt35aeg010b	U	Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta IP66 e IK10	1,000	83,17	83,17
mt40etv010c	U	Modulo de transmisión Interfaz Bluetoooh DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone	1,000	175,15	175,15
mt40etv010e	U	Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envio señal a driver led	1,000	112,00	112,00
mt40etv010f	U	Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI	1,000	80,00	80,00
					Subtotal materiales: 450,32
3		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista	2,000	25,32	50,64
mo102	h	Ayudante electricista	2,000	21,72	43,44
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	4,000	25,60	102,40
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	23,60	47,20
					Subtotal mano de obra: 243,68
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	694,00	13,88
					Costes directos: 707,88



IDM010a	U	Dispositivo en Poste Emisor de Señal		748,39
		Suministro e instalación de poste emisor de señal, compuesto por Mástil, Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta jis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, Modulo de transmisión Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando		
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario
1		Materiales		Importe
mt52mas010ac	U	Mástil de acero, diam. interior 50 mm , de 3 m de longitud , lacado	1,000	48,52
mt52mas040a	U	Pletina basculante, de acero lacado, para fijación de mástil de acero de 3 m de longitud, con cuatro pernos de anclaje.	1,000	59,22
mt35aeg010b	U	Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta IP66 e IK10	1,000	83,17
mt40etv010c	U	Modulo de transmisión Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone	1,000	175,15
mt40etv010f	U	Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI	1,000	80,00
			Subtotal materiales:	446,06
3		Mano de obra		
mo040	h	Oficial 1ª construcció obra civil	1,000	23,30
mo085	h	Ajudante construcció obra civil	1,000	20,68
mo003	h	Oficial 1ª electricista	2,000	25,32
mo102	h	Ayudante electricista	2,000	21,72
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	4,000	25,60
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	23,60
			Subtotal mano de obra:	287,66
4		Costes directos complementarios		
	%	Costes directos complementarios	2,000	733,72
			Costes directos:	748,39

IAA036	U	Dispositivo en Torre Receptora de Señal		738,72
		Suministro e instalación de receptor de señal, compuesto por Armario monoblock compacto de poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta gis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, Modulo de recepcion Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Receiver Lunatone, Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envio señal a driver led, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando		
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio Unitario
1		Materiales		Importe
mt35aeg010b	U	Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta IP66 e IK10	1,000	83,17
mt40etv010d	U	Modulo de recepcion Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Receiver Lunatone	1,000	205,39
mt40etv010e	U	Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envio señal a driver led	1,000	112,00



Ajuntament de Banyoles

mt40etv010f	U	Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI	1,000	80,00	80,00
3		Mano de obra			Subtotal materiales:
mo003	h	Oficial 1ª electricista	2,000	25,32	50,64
mo102	h	Ayudante electricista	2,000	21,72	43,44
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	4,000	25,60	102,40
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	2,000	23,60	47,20
4		Costes directos complementarios			Subtotal mano de obra:
	%	Costes directos complementarios	2,000	724,24	14,48
					Costes directos:
					738,72



MEDICIONES CAMPO ATHLETIC (CAMP VELL)

Unidad de Obr	Descripción	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Prof	Adicional	NOTA	Medición
<u>Actuaciones en Cuadro y Subcuadro</u>									
<u>Saneamiento Acometida</u>									
DIE050	Desmontaje de Protección	U	8,000						8,000
<u>Subcuadro Alumbrado</u>									
DIO010	Desmontaje y montaje de extintor	U	1,000						1,000
DIO020	Desmontaje y montaje de señalización de extinción o evacuación	U	1,000						1,000
IUP110aV	Suministro y Montaje de Subquadro de control y protección alumbrado pista deportiva	U	1,000						1,000
<u>Canalización Subcuadro a Torres NO, SO</u>									
<u>Tramo 1 de subcuadro por pasillo interior Edificio Principal</u>									
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	139,000				+10% curbas	152,900	
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	139,000				+10% curbas	152,900	
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	278,000				+10% curbas	305,800	
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	139,000				+10% curbas	152,900	
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000				Salida edificio	1,000	
<u>Tramo 2 Entre edificios</u>									
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	7,500				+10% curbas	8,250	
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	7,500				+10% curbas	8,250	
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	15,000				+10% curbas	16,500	
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	7,500				+10% curbas	8,250	
<u>Tramo 3 Interior Edificio Auxiliar vestuario</u>									
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000				entrada edificio	1,000	
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	4,000				+10% curbas	4,400	
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	4,000				+10% curbas	4,400	
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	8,000				+10% curbas	8,800	
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	4,000				+10% curbas	4,400	
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000				medianera edificio	1,000	
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	4,000				+10% curbas	4,400	
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	4,000				+10% curbas	4,400	
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	8,000				+10% curbas	8,800	
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	4,000				+10% curbas	4,400	
<u>Tramo 4 Zanja hasta Torre SO</u>									
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000				entronque zanja	1,000	
DMC010	Corte de pavimento de hormigón	m	2,000	6,000			Corte en doble	12,000	
ADE001	Excavación de micro-zanjas, con medios manuales	m ³		6,000	0,200	0,500			0,600
GRA020	Transporte de residuos inertes con camión	m ³		6,000	0,200	0,500	0,200	20% Esponjamiento	0,720



<u>Unidad de Obr:</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Prof</u>	<u>Adicional</u>	<u>NOTA</u>	<u>Medición</u>
UIA010	Arqueta de conexión eléctrica	U	2,000						2,000
IUP050a	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado	m	6,000						6,000
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	6,000						6,000
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	6,000						6,000
IEP025	Conductor de tierra	m	6,000						6,000
IEP021	Toma de Tierra con Pica	m	1,000						1,000
CHH020	Hormigón en masa HM-30/B/12/X0	m ³		6,000	0,200	0,500			0,600
<u>Tramo 5 Elevación a Torre SO</u>									
DPM010	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre	U	1,000						1,100
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	25,000					+10% curbas	27,500
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	25,000					+10% curbas	27,500
<u>Tramo 6 Zanja hasta Torre NO</u>									
DMC010	Corte de pavimento de hormigón	m	2,000	60,000				Corte en doble	120,000
ADE001	Excavación de micro-zanjas, con medios manuales	m ³		60,000	0,200	0,500			6,000
GRA020	Transporte de residuos inertes con camión	m ³		60,000	0,200	0,500	0,200	20% Esponjamiento	7,200
IUP050a	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado	m	60,000						60,000
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	60,000						60,000
IEP025	Conductor de tierra	m	60,000						60,000
IEP021	Toma de Tierra con Pica	m	3,000						3,000
CHH020	Hormigón en masa HM-30/B/12/X0	m ³		60,000	0,200	0,500			6,000
<u>Tramo 7 Elevación a Torre NO</u>									
DPM010	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre	U	1,000						1,100
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	25,000					+10% curbas	27,500
<u>Diversos</u>									
GRB010	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado	U	2,000						2,000
<u>Control de Iluminación y iluminación Torre Noreste NE</u>									
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000						4,000
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250						1,250
GWP2360AB84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000						2,000
GWP2360AM84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000						3,000
IDM010	Dispositivo en Torre Emisora de Señal	U	1,000						1,000
<u>Control de Iluminación y iluminación Torre Sudeste SE</u>									
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000						4,000
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250						1,250
GWP2360AB84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000						2,000
GWP2360AM84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000						3,000
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000						1,000



<u>Unidad de Obr:</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Prof</u>	<u>Adicional</u>	<u>NOTA</u>	<u>Medición</u>
Control de Iluminación y iluminación Torre Sudoeste SO									
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000						4,000
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250						1,250
GWP2360AB84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000						2,000
GWP2360AM84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000						3,000
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000						1,000
Control de Iluminación y iluminación Torre Noroeste NO									
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000						4,000
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250						1,250
GWP2360AB84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000						2,000
GWP2360AM84	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000						3,000
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000						1,000
Partidas Complementarias									
ESTL	Elaboración de dos estudios y mapas lumínicos segun UNE 12.193, a nivel de com	U	1,000						1,000
PSiS	Partida Seguridad y Salud	U	1,000						1,000
OGE	Tramitación y legalización, incluidos los gastos, impuestos y tasas correspondientes. para la inscripción de la instalación en la oficina de gestión empresarial (OGE)	U	1,000						1,000



PRESUPUESTO CAMPO ATHLETIC (CAMP VELL)

<u>Unidad de Obra</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
<u>Actuaciones en Cuadro y Subcuadro</u>					
<u>Saneamiento Acometida</u>					
DIE050	Desmontaje de Protección	U	8,000	15,84	126,72
<u>Subcuadro Alumbrado</u>					
DIO010	Desmontaje y montaje de extintor	U	1,000	3,16	3,16
DIO020	Desmontaje y montaje de señalización de extinción o evacuación	U	1,000	2,11	2,11
IUP110aV	Suministro y Montaje de Subquadro de control y protección alumbrado pista deportiva	U	1,000	3.111,51	3.111,51
<u>Canalización Subcuadro a Torres NO, SO</u>					
<u>Tramo 1 de subcuadro por pasillo interior Edificio Principal</u>					
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	152,900	12,59	1.925,01
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	152,900	1,87	285,92
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	305,800	7,62	2.330,20
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	152,900	6,18	944,92
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000	60,44	60,44
<u>Tramo 2 Entre edificios</u>					
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	8,250	12,59	103,87
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	8,250	1,87	15,43
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	16,500	7,62	125,73
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	8,250	6,18	50,99
<u>Tramo 3 Interior Edificio Auxiliar vestuario</u>					
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000	60,44	60,44
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	4,400	12,59	55,40
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	4,400	1,87	8,23
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	8,800	7,62	67,06
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	4,400	6,18	27,19
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000	60,44	60,44
IEO030	Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación	m	4,400	12,59	55,40
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	4,400	1,87	8,23
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	8,800	7,62	67,06
IEH01201160	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm ² Amarillo/Verde (tierra)	m	4,400	6,18	27,19
<u>Tramo 4 Zanja hasta Torre SO</u>					
HYA010	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones	U	1,000	60,44	60,44
DMC010	Corte de pavimento de hormigón	m	12,000	4,52	54,24
ADE001	Excavación de micro-zanjas, con medios manuales	m ³	0,600	75,25	45,15
GRA020	Transporte de residuos inertes con camión	m ³	0,720	28,52	20,53



<u>Unidad de Obra</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Actuaciones en Cuadro y Subcuadro					
UIA010	Arqueta de conexión eléctrica	U	2,000	118,12	236,24
IUP050a	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado	m	6,000	5,11	30,66
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	6,000	1,87	11,22
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	6,000	7,62	45,72
IEP025	Conductor de tierra	m	6,000	5,85	35,10
IEP021	Toma de Tierra con Pica	m	1,000	35,32	35,32
CHH020	Hormigón en masa HM-30/B/12/X0	m ³	0,600	99,43	59,66
Tramo 5 Elevación a Torre SO					
DPM010	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre	U	1,100	38,66	42,53
IEH01202015	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm ²	m	27,500	1,87	51,43
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	27,500	7,62	209,55
Tramo 6 Zanja hasta Torre NO					
DMC010	Corte de pavimento de hormigón	m	120,000	4,52	542,40
ADE001	Excavación de micro-zanjas, con medios manuales	m ³	6,000	75,25	451,50
GRA020	Transporte de residuos inertes con camión	m ³	7,200	28,52	205,34
IUP050a	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado	m	60,000	5,11	306,60
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	60,000	7,62	457,20
IEP025	Conductor de tierra	m	60,000	5,85	351,00
IEP021	Toma de Tierra con Pica	m	3,000	35,32	105,96
CHH020	Hormigón en masa HM-30/B/12/X0	m ³	6,000	99,43	596,58
Tramo 7 Elevación a Torre NO					
DPM010	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre	U	1,100	38,66	42,53
IEH01204060	Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm ²	m	27,500	7,62	209,55
Diversos					
GRB010	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado	U	2,000	105,08	210,16
Control de Iluminación y iluminación Torre Noreste NE					
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000	47,98	191,92
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250	252,99	316,24
GWP2360AB840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000	1.082,88	2.165,76
GWP2360AM840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000	1.082,88	3.248,64
IDM010	Dispositivo en Torre Emisora de Señal	U	1,000	707,88	707,88
Control de Iluminación y iluminación Torre Sudeste SE					
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000	47,98	191,92
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250	252,99	316,24
GWP2360AB840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000	1.082,88	2.165,76
GWP2360AM840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000	1.082,88	3.248,64



Ajuntament de Banyoles

<u>Unidad de Obra</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
<u>Actuaciones en Cuadro y Subcuadro</u>					
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000	738,72	738,72
<u>Control de Iluminación y iluminación Torre Sudoeste SO</u>					
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000	47,98	191,92
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250	252,99	316,24
GWP2360AB840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000	1.082,88	2.165,76
GWP2360AM840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000	1.082,88	3.248,64
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000	738,72	738,72
<u>Control de Iluminación y iluminación Torre Noroeste NO</u>					
DII010	Desmontaje de proyector y partes annexas	U	4,000	47,98	191,92
0XP010	Alquiler de Plataforma elevadora	U	1,250	252,99	316,24
GWP2360AB840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido	U	2,000	1.082,88	2.165,76
GWP2360AM840	Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido	U	3,000	1.082,88	3.248,64
IAA036	Dispositivo en Torre Receptora de Señal	U	1,000	738,72	738,72
<u>Partidas Complementarias</u>					
ESTL	Elaboración de dos estudios y mapas lumínicos segun UNE 12.193, a nivel de competición y entrenamiento	U	1,000	250,00	250,00
PSiS	Partida Seguridad y Salud	U	1,000	608,30	608,30
OGE	Tramitación y legalización, incluidos los gastos, impuestos y tasas correspondientes. para la inscripción de la instalación en la oficina de gestión empresarial (OGE)	U	1,000	300,00	300,00

RESUMEN

Actuaciones en Cuadro y Subcuadro	3.243,50
Canalización Subcuadro a Torres NO, SO	10.695,73
Control de Iluminación y iluminación Torre Noreste NE	6.630,44
Control de Iluminación y iluminación Torre Sudeste SE	6.661,28
Control de Iluminación y iluminación Torre Sudoeste SO	6.661,28
Control de Iluminación y iluminación Torre Noroeste NO	6.661,28
Partidas Complementarias	1.158,30



Ajuntament de Banyoles

<u>Unidad de Obra</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Medición</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
<u>Actuaciones en Cuadro y Subcuadro</u>					
	PEM Precio de ejecución material s/IVA				41.711,80
Gastos Generales			13,00%		5.422,53
Beneficio Industrial			6,00%		2.502,71
	PEC Precio de ejecución por contrato s/IVA				49.637,04
IVA			21,00%		10.423,78
	PEC Precio de ejecución por contrato c/IVA				60.060,82



6. Estudio Básico de Seguridad y Salud

6.1. Identificación de La obra

6.2. Objeto del documento

6.3. Normativa aplicable

6.4. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

6.5. Identificación de los riesgos laborales

6.5.1. Medios y maquinaria

6.5.2. Trabajos previos

6.5.3. Derribos

6.5.4. Movimientos de tierras y excavaciones

6.5.5. Fundamentos

6.5.6. Ramo de Paleta

6.5.7. Estructura

6.5.8. Cubierta

6.5.9. Revestimientos y acabados

6.5.10. instalaciones

6.5.11. Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II del R.D.1627/1997)

6.6. Medidas de prevención y protección

6.6.1. Medidas de protección colectiva

6.6.2. Medidas de protección individual

6.6.3. Medidas de protección a terceros

6.7. Primeros Auxilios

6.8. Disposiciones de seguridad a aplicar en la obra

6.8.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los trabajos en las obras

6.8.1.1 Ámbito de aplicación

6.8.1.2 Estabilidad y Solidez

6.8.1.3 Instalaciones de suministro y reparto de energía

6.8.1.4 Vías y salidas de emergencia

6.8.1.5 Detección y lucha contra incendios

6.8.1.6 Ventilación

6.8.1.7 Exposición a riesgos particulares

6.8.1.8 Temperatura

6.8.1.9 Iluminación

6.8.1.10 Puertas y contrapuertas

6.8.1.11 Vías de circulación y zonas peligrosas

6.8.1.12 Andenes y zonas de carga

6.8.1.13 Espacio de trabajo

6.8.1.14 Primeros auxilios

6.8.1.15 Servicios higiénicos

6.8.1.16 Locales de descanso o alojamiento

6.8.1.17 Mujeres embarazadas y madres en período de lactancia



6.8.1.18 Trabajadores minusválidos

6.8.1.19 Disposiciones varias

6.8.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en interior de los locales.

6.8.2.1 Estabilidad y Solidez

6.8.2.2 Puertas de emergencia

6.8.2.3 Ventilación

6.8.2.4 Temperatura

6.8.2.5 Suelos, paredes y techos de locales

6.8.2.6 Ventanas y sistemas de iluminación cenital

6.1.2.7 Puertas y contrapuertas

6.8.2.8 Vías de circulación

6.8.2.9 Escaleras y cintas mecánicas

6.8.2.10 Dimensión y volumen del aire de los locales

6.8.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

6.8.3.1 Estabilidad y Solidez

6.8.3.2 Caída de objetos

6.8.3.4 Factores atmosféricos

6.8.3.5 Andamios y escaleras

6.8.3.6 Aparatos elevadores

6.8.3.7 Vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales

6.8.3.8 Instalaciones, máquinas y equipamientos

6.8.3.9 Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles

6.8.3.10 Instalaciones de distribución de energía

6.8.3.11 Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

6.8.3.12 Otros trabajos específicos

6.9. Recurso preventivo

6.9.1. Designación del recurso preventivo

6.9.2. Instrucciones 'el empresario en el recurso preventivo'

6.10 Las 5 reglas de oro frente al riesgo eléctrico

6.11 Protocolo especial de actuación en situación de pandemia (COVID-19)



6. Estudio Básico de Seguridad y Salud

La obligación de la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud integrado en el Proyecto procede del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Según su artículo 4 (Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras), el promotor de una obra de construcción está obligado a que en la fase de redacción del proyecto elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos en los que se den alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, amparándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.
- d) Todas las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de estos supuestos, debe elaborarse un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6.1. Identificación de la obra

Las obras referidas al presente estudio de seguridad y salud contemplan:

Proyecto de optimización del alumbrado exterior del campo de futbol "Camp Vell"

6.2. Objeto del documento

El objeto del presente estudio básico de seguridad y salud es precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, a partir de la identificación de los riesgos laborales que pueden presentarse durante la ejecución de las obras.

- Se identificarán los riesgos laborales que pueden ser evitables, indicando las medidas técnicas necesarias para evitar estos riesgos.
- Se identificarán también los riesgos laborales que no se pueden eliminar, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas destinadas a controlar y disminuir estos riesgos.
- Se contemplan también las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras en general.

Los riesgos considerados, así como las medidas previstas en el presente estudio de seguridad y salud, se tendrán en cuenta en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que el Contratista elaborará, y en ningún caso implicará una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico de seguridad y salud.

Cualquier riesgo no contemplado en el presente estudio básico, y que surja durante el desarrollo de las obras, será comunicado por el Contratista a la Dirección Facultativa, y se estudiarán las medidas de protección más adecuadas.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por la Dirección Facultativa. En caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de esta Administración.



Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación realizada en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Sin embargo, se recuerda que, según el art. 15º del RD 1627/1997, los contratistas y subcontratistas tendrán que garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del comienzo de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III de dicho RD. La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud.

La Dirección Facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas ya los subcontratistas.

6.3. Normativa aplicable

Tanto en la elaboración del presente estudio básico de seguridad y salud, como en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo presentado por el Contratista, y en la ejecución de las obras, se seguirá la normativa y reglamentaciones que afecten al desarrollo de las mismas. En especial, se considerará la siguiente normativa:

-Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO: 26/08/92).

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles. RD 1627/1997 de 24 de octubre

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Transposición de la Directiva 92/57/CEE Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas

-Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de riesgos laborales

Desarrollo de la Ley a través de las siguientes disposiciones:

-RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97) Reglamento de los Servicios de Prevención.

-RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas en materia de señalización, seguridad y salud en el trabajo.

-RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo 1 excluye las obras de construcción, pero el RD 1627/1997 la menciona en cuanto a escaleras de mano.



Modifica i deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

-RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

-RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

-RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

-RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

-RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

-RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Transposición de la Directiva 89/655/CEE sobre utilización de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

-O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción.

Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53) d 23 de septiembre de 1966(BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados per O. de 20 de enero de 1956

-O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40) Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

-O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica. Corrección de erratas: BOE: 17/10/70.

-O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86) Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de erratas: BOE: 31/10/86

-O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87) Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

-O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87) Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

-O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77) Reglamento de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).

-O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

-O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84) Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

-O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87) Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.



-RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89) Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

-O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo Corrección de erratas: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.

Resoluciones aprobatorias de Normes Técnicas Reglamentaries para distintos medios de protección personal de los trabajadores:

-R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificación: BOE: 24/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad Modificación: BOE: 25/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos Modificación: BOE: 27/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras Modificación: BOE: 28/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificación: BOE: 29/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos Modificación: BOE: 30/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes Modificación: BOE: 31/10/75

-R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificación: BOE: 01/11/75

6.4. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El artículo 10 del R.D.1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15º de la Ley 31/1995, de 8 de octubre, de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

-El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

-La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

-La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

-El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

-La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas.



- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación en función de la evolución de la obra del período de tiempo efectivo que deberá dedicarse a los diferentes trabajos o fases del trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/95 son los siguientes:

- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:
 - Evitar riesgos
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
 - Combatir los riesgos en el origen
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular con respecto a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, para reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo en la salud
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica
 - Sustituir lo que es peligroso por lo que tenga poco o ningún peligro
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
 - Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

-El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar las tareas.

-El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico

-La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, que sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a las de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras

-Podrán concertar operaciones de seguros que tengan como finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de sí mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

6.5. Identificación de los riesgos laborales



Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, aunque considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se tendrá que tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, adoptando en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice. Además, se deben tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y tener cuidado al minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Sin embargo, los riesgos relacionados se tendrán en cuenta por los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.) para que se efectúen con las debidas condiciones de seguridad y salud.

6.5.1. Medios y maquinaria

- Atropellos, choques con otros vehículos, atrapados
- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Desplomo y/o caída de maquinaria de obra (silos, grúas...)
- Riesgos derivados del funcionamiento de grúas
- Caída de la carga transportada
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas

6.5.2. Trabajos previos

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de materiales
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.3. Derribos

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes



- Ambiente excesivamente ruidoso
- Quiebra de la estructura
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Acumulación de escombros

6.5.4. Movimientos de tierras y excavaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras y/o rocas
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplomo y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplomo y/o caída de las edificaciones vecinas
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas

6.5.5. Cimentaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplomo y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplomo y/o caída de las edificaciones vecinas
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras y/o rocas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Quiebras de encofrados
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.6. Ramo de albañil

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso



- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.7. Estructura

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Quiebras de encofrados
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.8. Cubierta

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas de palos y antenas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.9. Revestimientos y acabados

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas



- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados de almacenar materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

6.5.10. Instalaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Emanaciones de gases en aberturas de pozos muertos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Deflagraciones con proyección de partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Caídas de palos y antenas

6.5.11. Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (anexo II del r.d.1627/1997)

- Trabajos con riesgos especialmente graves de enterramientos, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obligue a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cámaras de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

6.6. Medidas de prevención y protección

Como criterio general predominarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, deberán mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, maquinaria y herramientas de trabajo.

Por otra parte, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Sin embargo, los riesgos relacionados se tendrán en cuenta por los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.) para que se efectúen con las debidas condiciones de seguridad y salud.

A continuación, se señalan las principales medidas de protección colectiva, medidas de protección individual, medidas de protección a tercero, y los primeros auxilios



que se tendrán en cuenta en la ejecución de las obras. El Plan de Seguridad y Salud contemplará, al menos, estas medidas.

6.6.1. Medidas de protección colectiva

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los diferentes trabajos y circulaciones en la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Dejar una zona libre en el entorno de la zona excavada por el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Comprobación de soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de tirones y pantallas de protección de zanjas
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- El personal que trabaje en las instalaciones de baja o media tensión será calificado, con los conocimientos adecuados respecto a electricidad y sus riesgos.
- Se retirará la tensión de la instalación eléctrica en la que se vaya a trabajar, abriendo con corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas en el suelo y en cortocircuito, con los enclaves correspondientes.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no existe ningún trabajador manipulando las líneas.
- Se garantizará que no circulen vehículos con carga elevada por debajo de las líneas eléctricas aéreas. En caso de maniobras cercanas a las aerolíneas, siempre habrá una persona que dispondrá de los medios de señalización necesarios, vigilando los posibles incidentes.
- Los trabajos eléctricos quedarán suspendidos en caso de que se acerquen lluvias o atormenta.
- En la totalidad de los trabajos eléctricos habrá una cabeza, que estará presente mientras duren los trabajos de preparación, desmontaje, instalación, conexiones, etc. así como en los casos de cruces y proximidades con otras líneas aéreas.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones dadas por la compañía suministradora, en la totalidad de los aspectos relativos a la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.6.2. Medidas de protección individual

- Utilización de caretas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.



- En todas las zonas elevadas donde no existan sistemas fijos de protección habrá que establecer puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de guantes de protección eléctrica.
- Utilización de gafas de protección para evitar deslumbramientos o lesiones oculares por arcos eléctricos.
- En caso de trabajar en circuitos con tensión, los trabajadores y las herramientas se encontrarán aislados, con los correspondientes equipos de protección personal (guantes, calzado, banquillos, casco, etc.)
- La ropa del personal no dispondrá de cremalleras ni botones metálicos. Tampoco se trabajará con anillos, relojes o pulseras metálicas.
- Se evitará la manipulación de instalaciones con las manos mojadas, sobre suelo húmedo, o en superficies conductoras de la electricidad. El personal trabajará con las mangas bajadas, a fin de evitar contactos con la piel de los brazos.

6.6.3. Medidas de protección a terceros

- Cierre, señalización y alumbrado de la obra. En caso de que el cierre invada la calzada se debe prever un pasillo protegido por el paso de peatones. El cierre debe impedir que personas ajena a la obra puedan entrar.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

6.7. Primeros Auxilios

Se dispondrá de un botiquín con el contenido de material especificado en la normativa vigente.

Se informará al inicio de la obra, de la situación de los diferentes centros médicos a los que se tendrán que trasladar a los accidentados. Es conveniente disponer en obra y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de posibles accidentados.

6.8. Disposiciones de seguridad a aplicar en la obra

6.8.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los trabajos en las obras

6.8.1.1 Ámbito de aplicación

Los apartados englobados dentro de las disposiciones mínimas generales relativas a los trabajos de las obras se aplicarán a la totalidad de la obra, incluido trabajo en las obras en interior y en el exterior de los locales



6.8.1.2 Estabilidad y Solidez

- a) Se deberá procurar, de forma apropiada y segura, la estabilidad de los materiales y equipamientos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipamientos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

6.8.1.3 Instalaciones de suministro y reparto de energía

- a) La instalación eléctrica de los puestos de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, salvo disposiciones específicas de la citada normativa, la instalación deberá satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones se tendrán que proyectar, realizar y utilizar de forma que no comporten peligro de incendio ni de explosión y de forma que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y elección de los materiales y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

6.8.1.4 Vías y salidas de emergencia

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán estar expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los puestos de trabajo tendrán que poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, equipamientos y dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia tendrán que ser señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá ser fijada en los lugares adecuados y tener suficiente resistencia.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no tendrán que estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación tendrán que estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

6.8.1.5 Detección y lucha contra incendios

- a) Según las características de las obras y sus dimensiones y el uso de los locales, los equipamientos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se encuentren presentes, así como el número máximo de personas que puedan encontrarse en ellos, deberá preverse un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios, y en su caso, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.



b) Estos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se tendrán que verificar y mantener con regularidad. Deberán realizarse, en intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios tendrán que ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los sitios adecuados y tener la resistencia suficiente.

6.8.1.6 Ventilación

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos tendrán que disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no tendrán que estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá existir un sistema de control que indique cualquier avería.

6.8.1.7 Exposición a riesgos particulares

a) Los trabajadores no tendrán que estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, o polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores tengan que penetrar en alguna zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y deberán tomar medidas adecuadas para prever cualquier peligro.

c) En ningún caso se podrá exponer a un trabajador una atmósfera considerada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanentemente desde el exterior y deberá tomarse todas las precauciones adecuadas para que se le pueda dar auxilio eficaz y rápido.

6.8.1.8 Temperatura

La Temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se aplican y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

6.8.1.9 Iluminación

a) Los puestos de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán que disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En ese caso se utilizará puntos de iluminación portátiles con protección anti-impacto. El color utilizado por la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los locales de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de forma que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, puestos de trabajo y vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán tener una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

6.8.1.10 Puertas y contrapuertas



- a) Las puertas correderas deberán tener un sistema de seguridad que impida que salgan y caigan de los raíles.
- b) Las puertas y contrapuertas que se abran hacia arriba tendrán que tener un sistema de seguridad que impida volver a bajar.
- c) Las puertas y contrapuertas situadas en el recorrido de las vías de emergencia tendrán que estar señalizadas de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de las contrapuertas destinadas sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en el caso de que el paso sea seguro por éstos.
Estas puertas tendrán que estar señalizadas de manera claramente visible y estar expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y contrapuertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente por los trabajadores. Deberán tener dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también tendrán que poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente

6.8.1.11 Vías de circulación y zonas peligrosas

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, escaleras fijas y andenes y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de forma que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso a que se le haya otorgado y de forma que los trabajadores que trabajen en las proximidades de estas vías de circulación no corran ningún tipo de riesgo.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que las puedan utilizar y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, deberá preverse una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizará claramente las vías y se realizará regularmente su control y mantenimiento.

- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, contrapuertas, pasos de peatones y escaleras.
- d) Si en la obra y hubiera zonas de acceso limitado, estas zonas tendrán que estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan entrar en ellos. Se tendrán que tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a entrar en zonas de peligro. Estas zonas tendrán que estar señalizadas de manera claramente visible.

6.8.1.12 Andenes y zonas de carga

- a) Los andenes y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los andenes de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga tendrán que ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caer.

6.8.1.13 Espacio de trabajo

Las dimensiones del espacio de trabajo se tendrán que calcular de forma que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus



actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipamiento y material necesario.

6.8.1.14 Primeros auxilios

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan ser ofrecidos en todo momento por personal con la suficiente formación. Asimismo, se tendrán que adoptar medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir asistencia médica, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando la envergadura de la obra o el tipo de actividad lo requiera, deberá existir uno o más locales de primeros auxilios.
- c) Los locales de primeros auxilios deberán tener instalaciones y material de primeros auxilios necesarios y tener fácil acceso por las literas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran deberá disponerse también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y número de teléfono del servicio local de urgencias.

6.8.1.15 Servicios higiénicos

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios tendrán que ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, en su caso, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad.) la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los objetos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder tener un espacio para poner su ropa y objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o salubridad lo requieran, deberá ponerse a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se pueda limpiar sin obstáculo alguno y con adecuadas condiciones higiénicas. Las duchas tendrán que disponer de agua corriente, caliente y fría.

- b) Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, habrá aseos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente y fría si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores tendrán que disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas y aseos, de los locales especiales equipados con un número suficiente de aseos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos estarán separados por sexos (hombres y mujeres) o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

6.8.1.16 Locales de descanso o alojamiento

- a) Cuando lo exige la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de trabajadores, o por motivos de alejamiento de la



obra; los trabajadores tendrán que poder tener locales de descanso, y en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y tener mobiliario adecuado, en número de mesas y asientos con respaldo de acuerdo con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales deberá ponerse a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante el período de descanso del trabajador.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, tendrán que disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para poder comer y otra de ocio. Estos locales tendrán que estar equipados con camas, armarios, mesas, y sillas con respaldo de acuerdo con el número de trabajadores, se deberá tener en cuenta, en su caso, por su designación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento se tendrán que tomar medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

6.8.1.17 Mujeres embarazadas y madres en período de lactancia

Las mujeres embarazadas y las madres en período de lactancia deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

6.8.1.18 Trabajadores minusválidos

Los puestos de trabajo tendrán que estar condicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular, en las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, aseos y puestos de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

6.8.1.19 Disposiciones varias

a) Los accesos y perímetros de la obra se tendrán que señalizar y destacar de forma que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores tendrán que disponer de agua potable y, en su caso, de cualquier otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores tendrán que disponer de instalaciones para poder comer, y en su caso, para poder preparar comida en condiciones de seguridad y salud.

6.8.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en

interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

6.8.2.1 Estabilidad y Solidez

Los locales deberán tener la estructura y la estabilidad adecuadas según su tipo de utilización.

6.8.2.2 Puertas de emergencia



- a) Las puertas de emergencia tendrán que abrirse hacia el exterior y no tendrán que estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas de forma fácil e inmediata.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y giratorias.

6.8.2.3 Ventilación

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas tendrán que funcionar de forma que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molesto.
- b) Deberán eliminarse con rapidez toda acumulación de cualquier tipo de suciedad que pueda comportar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

6.8.2.4 Temperatura

- a) La temperatura de los locales de descanso, o de los locales por el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios tendrán que corresponder al uso específico de estos locales.
- b) Las ventanas, la iluminación cenital y los tabiques de vidrio tendrán que permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

6.8.2.5 Suelos, paredes y techos de locales

- a) Los suelos de los locales tendrán que estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos; y ser firmes, estables y no deslizantes.
- b) La superficie de los suelos, paredes y techos de los locales se deberá poder limpiar y pulir para conseguir condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos, y en especial los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de estos lugares y vías de circulación, para evitar que los trabajadores se puedan golpear con éstos o lesionar en caso de que se rompan.

6.8.2.6 Ventanas y sistemas de iluminación cenital

- a) Las ventanas, y los sistemas de iluminación cenital o de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse de forma segura por parte de los trabajadores.
- b) Las ventanas y los sistemas de iluminación cenital se tendrán que proyectar integrando los sistemas de limpieza o tendrán que llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que realicen este trabajo ni por los demás trabajadores que estén en él presentes.

6.1.2.7 Puertas y contrapuertas

- a) La posición, número, materiales de fabricación y dimensiones de las puertas y contrapuertas se determinarán según el carácter y uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c) Las puertas y contrapuertas que se ciernen sólo podrán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o contrapuertas que no sean materiales seguros deberán protegerse contra rotura.



6.8.2.8 Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exigen la utilización y las instalaciones de los locales.

6.8.2.9 Escaleras y cintas mecánicas

Las escaleras y cintas mecánicas tendrán que funcionar de forma segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán tener dispositivos de paro de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

6.8.2.10 Dimensión y volumen del aire de los locales

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores puedan realizar su trabajo sin riesgo para su seguridad, salud y bienestar.

6.8.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

6.8.3.1 Estabilidad y Solidez

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser firmes y estables teniendo en cuenta:

-El número de trabajadores que los ocupan.

-Las cargas máximas que, en su caso, deban tener que soportar, así como su distribución.

-Los factores externos que pudieran afectarles.

-En caso de que los soportes y demás elementos de estos puestos de trabajo no tuvieran estabilidad propia, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o parte de estos puestos de trabajo.

b) Se deberá verificar de forma apropiada la estabilidad y solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

6.8.3.2 Caída de objetos

a) Los trabajadores tendrán que estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; por eso se utilizará siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se crearán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de aprovisionamiento, equipamientos y herramientas de trabajo deberán situarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

6.8.3.3 Caídas de altura

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, agujeros y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores



un riesgo de caída de altura superior a los 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un canto de protección, un pasamano y una protección media que impida el paso o desprendimiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura, sólo se podrán efectuar en principio, con la ayuda de equipamiento realizado a tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Si por la naturaleza del trabajo no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguro y utilizar cinturones de seguridad con anclajes u otros medios de protección equivalentes.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de sotillo y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

6.8.3.4 Factores atmosféricos

Se deberá proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

6.8.3.5 Andamios y escaleras

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de forma que se evite su desplome o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se tendrán que construir, proteger y utilizar de forma que se eviten que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. Por eso, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que tengan que hacer uso.

b) Los andamios tendrán que ser inspeccionados por una persona competente:

-Antes de su puesta en servicio.

-En intervalos regulares en lo sucesivo.

-Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición al aire libre,

movimientos sísmicos o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

c) Los andamios móviles tendrán que asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano tendrán que cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.

6.8.3.6 Aparatos elevadores

a) Los aparatos y los accesorios elevadores utilizados en las obras tendrán que ajustarse a lo indicado en la normativa específica. En cualquier caso, y pese a las disposiciones específicas de la normativa mencionada, los aparatos y los accesorios elevadores deberán satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos y los accesorios elevadores, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación y anclaje, y soportes, deberán:



- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Ser utilizados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios elevadores deberá colocarse, de forma visible, la indicación de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores al mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines diferentes a aquellas a las que están destinadas.

6.8.3.7 Vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales

- a) Los vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales tendrán que ajustarse a lo que se dispone en su normativa específica. En cualquier caso, ya pesar de disposiciones específicas de la normativa mencionada, los vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Todos los vehículos y toda la maquinaria por movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
- c) Los conductores y personas encargadas de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales tendrán que recibir una formación especial.
- d) Deberán tomarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en aguas vehículos o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
- e) Cuando sea adecuado, la maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá estar equipada con estructuras realizadas para proteger al conductor, contra atrapamiento en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

6.8.3.8 Instalaciones, máquinas y equipamientos

- a) Las instalaciones, máquinas y equipamientos utilizados en las obras tendrán que ajustarse a lo especificado en su normativa específica. En cualquier caso, ya pesar de disposiciones específicas de la normativa mencionada, las instalaciones, máquinas y equipamientos deberán satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipamientos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - Estar bien proyectadas y construidas, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados
 - Ser utilizados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.



c) Las instalaciones y los aparatos a presión tendrán que ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

6.8.3.9 Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles

a) Antes de empezar los trabajos de movimientos de tierras, tendrán que tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y de otros sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles tendrán que tomarse precauciones adecuadas:

- Prever el riesgo de soterramiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, de materiales u objetos mediante sistemas de blindaje, bajada, taludes u otras medidas adecuadas.

- Para prever la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuadas.

- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los puestos de trabajo de forma que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa ni dañina para la salud.

- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Se tendrán que prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierra, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o tomarse las medidas adecuadas, en su caso, mediante la construcción de barreras, para evitar la caída en ellas mismas o derrumbamiento del terreno.

6.8.3.10 Instalaciones de distribución de energía

a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén expuestas a factores externos.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra tendrán que estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se pondrán barreras o señales de indicación para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de éstas. En caso de que los vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de deslinde de altura.

6.8.3.11 Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo podrán montarse o desmontarse bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse y montarse, de modo que puedan soportar sin riesgo alguno las cargas a que estén sometidas.

c) Deberán tomarse las medidas necesarias para protegerse a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.



6.8.3.12 Otros trabajos específicos

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se tendrán que estudiar y planificar bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos adecuados.
- b) En los trabajos en cubiertas tendrán que tomarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado deslizante, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Así, cuando deba trabajarse sobre o cerca de superficies frágiles, se tendrá que tomar medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen involuntariamente o caigan por éstas.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Los atajos tendrán que estar bien construidos con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y dispongan de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de aguas y de materiales.

La construcción, montaje, transformación o desmontaje de un atajo deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Así, los atajos tendrán que ser inspeccionados por una persona competente a intervalos regulares.

6.9. Recurso preventivo

6.9.1. Designación del recurso preventivo.

Independientemente de cuál sea el modelo de organización preventiva implantado por el empresario (recursos propios o concierto con servicios de prevención ajenos), la designación y presencia de recurso preventivo en la obra es preceptiva.

6.9.2. Instrucciones 'el empresario en el recurso preventivo'

El Recurso Preventivo debe recibir instrucciones precisas del empresario sobre los puestos o centro de trabajo sobre los que debe desarrollar su vigilancia, sobre las operaciones concretas sometidas a ella y sobre qué medidas preventivas recogidas en la planificación de la actividad preventiva o en el Plan de Seguridad y Salud en obras de construcción, observarán y vigilarán el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de estos riesgos.

Esta vigilancia incluirá:

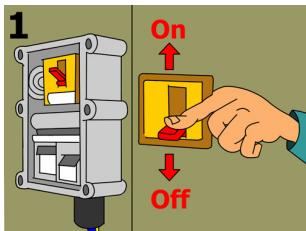
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación. La adecuación de estas actividades a los riesgos que se pretende prevenir o la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de recursos preventivos.
- Si, como resultado de la vigilancia, se observara un cumplimiento deficiente de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Deben poner estas circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido todavía subsanadas.



6.10 Las 5 reglas de oro frente al riesgo eléctrico

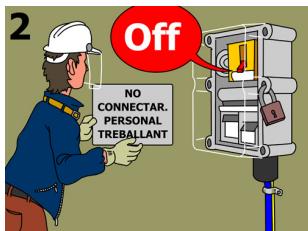
6.10.1 Desconectar la instalación

Es necesario desconectar la instalación para dejarla sin tensión.



6.10.2 Prevenir cualquier posible realimentación

Los dispositivos empleados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión. Asimismo, debe señalizarse adecuadamente la realización de trabajos en la instalación.



6.10.3. Comprobar la ausencia de tensión

Es necesario comprobar que, efectivamente, la instalación no tiene tensión (con la ayuda de un voltímetro).





6.10.4 Cortocircuitar y poner en tierra la instalación

Es necesario cortocircuitar y poner en tierra la instalación para que, en caso de realimentación accidental, la descarga no llegue nunca al trabajador.



6.10.5 Proteger y señalizar

Hay que proteger la zona de trabajo frente a elementos cercanos en tensión, y señalizarla para delimitar el lugar donde se llevan a cabo los trabajos.



6.11 Protocolo especial de actuación en situación de pandemia (COVID-19)

El presente protocolo se aplica en la obra de referencia, en caso de estado de pandemia, y será de aplicación específica para minimizar los contagios debidos a la COVID-19.

También será de aplicación para todas las personas que actúen en la obra, como visitas de coordinación, planificación y supervisión, subcontratas o cualquier otro tercero que asista o se pudiera en la obra

Todas las medidas incluidas en el plan de actuación general y el presente protocolo se revisarán para adaptarlas a la evolución de la situación. Las medidas de protección para evitar la propagación del virus son:

- Garantizar la distancia mínima de seguridad entre trabajadores y personal de 2m.
- Evitar aglomeraciones o agrupaciones de los trabajadores que supongan un contacto entre ellos, tanto en la obra como en cualquier dependencia o instalación de esta.
- Establecer los protocolos de protección de los trabajadores y personal de la obra, y los controles de medida de la temperatura personal en la entrada de la obra.
- En caso de que se constate cualquier indicio de que algún trabajador o personal de la obra presenta síntomas de la enfermedad, se deberá seguir estrictamente el protocolo sanitario establecido comunicándolo a todos los contratistas, subcontratistas, autónomos ya la dirección facultativa que hayan podido estar en la obra durante los últimos 15 días.
- El contratista, en su caso, adaptará o ampliará el plan de seguridad y salud, incorporando los cambios organizativos y de cualquier otro tipo, para hacer efectivas estas medidas y cualquier otra que sea necesario implantar en las obras.



Cabe recordar que los propios trabajadores y demás personas que intervienen en una obra (incluyendo la dirección facultativa y el coordinador de seguridad y salud), también están obligados a nivel personal, a cumplir las prescripciones del RD del estado de alerta y el resto de indicaciones generales oficiales, en particular, la de respetar la distancia mínima de seguridad con otras personas de 2m y, en caso de que el desplazamiento al puesto de trabajo sea por medios privados, de hacerlo preferentemente de forma individual .

Los trabajadores, de acuerdo con el artículo 21.2 de la Ley de prevención de riesgos laborales, tienen el derecho de abandonar el puesto de trabajo si consideran que la actividad comporta un riesgo grave para su vida o su salud. Igualmente tendrán el mismo derecho, de conformidad con el artículo 8.7 de la Ley del trabajador autónomo, los trabajadores autónomos y la dirección facultativa y el coordinador de seguridad y salud de las obras, en caso de que sean liberales.



7. Planificación

La duración aproximada de la actuación propuesta, incluido el tiempo de aprovisionamiento del material, se estima en 10 semanas, según tabla:

Planificación de las Actuaciones

ACTIVIDAD / SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.- Acopio de Materiales										
1.- Saneamiento cuadro										
2.- Instalación sub cuadro										
3.- Saneamiento cableado Torre SO y NO										
4.- Cambio de Luminarias										
5.- Parametrización sistema										
6.- Elaboración Mapa Lumínico s/ UNE 12.193										
7.- Legalización										

NOTA:

 Sin presencia en centro de trabajo
 Actuaciones en centro de trabajo

Las 8 primeras semanas, se destinan al aprovisionamiento de los materiales necesarios para llevar a cabo la actuación en las parillas de alumbrado y instalación de nuevo sub cuadro, incluido el pequeño material de nueva línea de potencia.

Previo al transcurso de las 8 semanas, se planifica el inicio del saneamiento de cuadro y el inicio de la zanja para la nueva línea de potencia, para recepcionar y poder instalar las luminarias.



Ajuntament de Banyoles

Se planifica 1 semana para realizar el intercambio de focos, 1 dia por torre y 1 dia de pulmón, procediendo a la intervención completa por Torre, y habilitando al final de cada jornada de trabajo el alumbrado a pista completa.

La penúltima semana se destina a la realización de un informe de mapa lumínico s/UNE 12.193 y proceder al correcto direccionamiento de los proyectores si fuera necesario.

La última semana se reserva para efectuar las legalizaciones correspondientes en los organismos de control pertinentes.

Durante la ejecución del proyecto, se planificarán de forma detallada los hitos diarios, con el fin de minimizar las interferencias sobre el continuo uso nocturno de las instalaciones.



8. Estudio de Ahorros

INDICE

- 8.1. Económico
- 8.2 Medioambiental

8.1 Econòmic

A continuación se muestra una estimación del ahorro anual, obtenida a través de elementos diferenciales entre la situación actual y la propuesta por el proyecto, a igualdad de condiciones de funcionamiento, es decir:

Horarios de Funcionamiento nocturno. Situación actual:

- Continuo hasta 23 horas, funcionamiento a nominal.

Horarios de Funcionamiento nocturno. Situación Propuesta:

- Continuo entre semana hasta 23 horas, con las condiciones de iluminación de entrenamiento desde el ocaso hasta 22 horas e iluminación de seguridad hasta 23 horas.
- Fines de semana, uso continuo de la pista de juego hasta 22 horas en condiciones de competición, e iluminación de seguridad hasta 23 horas.

Las puestas de sol (ocasos), se han obtenido del Observatorio Astronómico Nacional, Instituto geográfico nacional, Ministerio de Fomento.

El retorno de la inversión se ha realizado partiendo de los datos que figuran en la tablas que se muestran a continuación:



Estimación del funcionamiento del alumbrado de la pista deportiva, hasta 23 h. Actual sin Regulación

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Horas	163,22	130,38	119,03	74,93	60,57	47,57	51,28	68,67	91,17	124,67	165,65	175,77	1.272,90

Estimación anual por periodo tarifario. Horas, hasta 23 h

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
Horas	255,02	256,38	142,25	181,77	65,47	372,02	1.272,90

Estimación del estado actual de Potencia demandada

	Cantidad	Nominal W	Reactancias	Funcionamiento kW	Demandada kW
Halogenuros	16	2.000	17,5%	2.350	37,60

Estimación anual del estado actual por periodo tarifario. Energia destinada a alumbrado de pista

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
TOTAL kWh	9.589	9.640	5.349	6.834	2.462	13.988	47.862

NOTA: Se desprecian los 10-15 minutos de encendida previa de los focos para obtener su funcionamiento nominal



Estimación del funcionamiento del alumbrado de la pista deportiva, hasta 23 h. Propuesta con Regulación

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Competición	47,17	28,98	22,50	14,80	7,37	4,68	6,63	9,90	15,97	30,77	36,25	42,00	267,02
Entrenamientos	85,05	73,40	65,53	30,13	22,20	12,88	13,65	27,77	45,20	62,90	99,40	102,77	640,88
Seguridad	31,00	28,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	365,00
Horas	163,22	130,38	119,03	74,93	60,57	47,57	51,28	68,67	91,17	124,67	165,65	175,77	1.272,90

Estimación anual por periodo tarifario. Horas, hasta 23 h. Propuesta con Regulación

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
Competición					267,02	267,02	
Entrenamientos	255,02	173,38	97,25	114,77	0,47	0,00	640,88
Seguridad	0,00	83,00	45,00	67,00	65,00	105,00	365,00
Horas	255,02	256,38	142,25	181,77	65,47	372,02	1.272,90



	Cantidad	Previsión de Propuesta de Potencia demandada		Demandada kW	Demandada kW
		Nominal W	Equipos W		
Led GWP2630AB857 970 W	8	970	20	990	7,92
Led GWP2630AM857 970 W	12	970	20	990	11,88
				19,80	Funcionamiento al 100%, objetivo de 200 lux. Competición
	Cantidad	Propuesta de Potencia demandada		Demandada kW	Demandada kW
		Nominal W	Equipos W		
Led GWP2630AB857 970 W	8	485	20	505	4,04
Led GWP2630AM857 970 W	12	485	20	505	6,06
				10,10	Funcionamiento al 50%, objetivo de 100 lux. Entrenamiento
	Cantidad	Propuesta de Potencia demandada		Demandada kW	Demandada kW
		Nominal W	Equipos W		
Led GWP2630AB857 970 W	8	194	20	214	1,71
Led GWP2630AM857 970 W	12	194	20	214	2,57
				4,28	Funcionamiento al 20%, objetivo de 20 lux. Seguridad



Previsión de propuesta por periodo tarifario. Energía destinada a alumbrado de pista

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL	
Competición kWh	0	0	0	0	0	5.287	5.287	Destinado a competición (Fines de semana)
Entrenamientos kWh	2.576	1.751	982	1.159	5	0	6.473	Destinado a entrenamiento (Entre semana)
Seguridad kWh	0	355	193	287	278	449	1.562	Destinado a seguridad. Hasta 23 h
TOTAL kWh	2.576	2.106	1.175	1.446	283	5.736	13.322	

NOTA: A diferencia de la Tecnología de halogenuros metálicos, el encendido de Led es instantáneo

Previsión de Ahorros anual. Término de Potencia

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ahorro previsto kW	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80	17,80

Previsión de Ahorros anual. Término de energía

Periodo Tarifario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL	
Ahorro previsto kWh	7.013	7.534	4.174	5.388	2.179	8.252	34.540	72% Ahorro energético



Previsión de Ahorros anual. Económico

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Término de Potencia €/kW/año	16,670280	12,243195	5,934170	5,048315	3,368585	2,152040	
Término de Potencia. Ahorro previsto kW	18	18	18	18	18	18	
Termino de energia €/kWh	0,289047	0,279250	0,256079	0,245225	0,237753	0,224823	
Termino de energia. Ahorro previsto kWh	7.013	7.534	4.174	5.388	2.179	8.252	
Término de Potencia. Ahorro previsto €	300,07	220,38	106,82	90,87	60,63	38,74	817,50
Termino de energia. Ahorro previsto €	2.027,18	2.103,75	1.068,92	1.321,30	518,08	1.855,17	8.894,40
Impuesto Electrico. Ahorro previsto €							97,12
IVA. Ahorro previsto €							2.059,89
							11.868,91 Ahorro Total €

	PEM	DG 13%	BI 6%	Base Imp.	IVA 21%	Total
INVERSION total	41.711,80	5.422,53	2.502,71	49.637,04	10.423,78	60.060,82
Ahorros				9.809,02		11.868,91
Retorno simple de la inversión (años)				5,06		5,06

NOTA: El retorno simple de la inversión se ha calculado desde un punto de vista meramente económico, sin considerar la inflación, ni la posible evolución de los precios, a pesar de la clara tendencia al alza del precio de la electricidad.

OBSERVACIÓN: El ahorro energético obtenido a partir de la solución propuesta es del 72% según datos anteriores, que puede ser dividido entre 47% mediante la actualización de la tecnología de iluminación y 25% mediante la regulación.



8.1. Medioambiental

Tomando la estimación de ahorro de energía y aplicando los factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España, resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento, se obtiene:

Estimación Energía Situación actual	47.862 kWh
Estimación Energía Propuesta	13.322 kWh
Ahorro Energía	34.540 kWh
Mix Eléctrico convencional peninsular	331 g Co2/kWh
Ahorro Medioambiental	11,43 T Co2

NOTA: El ahorro energético obtenido es del 72%.



9. Pliego de Cláusulas Administrativas

ÍNDICE

9.1. Disposiciones Generales

9.2. Disposiciones Facultativas

9.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

9.2.9.1. El Promotor

9.2.9.2. El Proyectista

9.2.9.3. El Constructor o Contratista

9.2.1.4. El Director de obra

9.2.1.5. El Director de la ejecución de la obra

9.2.1.6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación

9.2.1.7. Los suministradores de productos

9.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

9.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según RD 1627/1997

9.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según RD 105/2008

9.2.5. La Dirección Facultativa

9.2.6. Visitas facultativas

9.2.7. Obligaciones de los agentes intervenientes

9.2.7.1. El Promotor

9.2.7.2. El Proyectista

9.2.7.3. El Constructor o Contratista

9.2.7.4. El Director de obra

9.2.7.5. El Director de la ejecución de la obra

9.2.7.6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación

9.2.7.7. Los suministradores de productos

9.2.7.8. Los propietarios y usuarios

9.2.8. Documentación final de obra: Libro del edificio

9.2.8.1. Los propietarios y usuarios

9.3. Disposiciones Económicas

9. Pliego de Cláusulas Administrativas

9.1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anexas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la administración Pública correspondiente, según lo que se dispone en la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP).

9.2. Disposiciones Facultativas

9.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los diferentes agentes intervenientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de ordenación de la edificación (LOE).



Se definen agentes de la edificación a todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y otras disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención. Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

9.2.9.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, en la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo que no está contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

9.2.9.2. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

9.2.9.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente frente al Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Debe efectuarse especial mención que la ley señala como responsable explícito del vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

9.2.1.4. El Director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y otras preceptivas autorizaciones, y las condiciones del contrato, con objeto de asegurar su adecuación por fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales a otros técnicos, bajo la coordinación del Director de obra.

9.2.1.5. El Director de la ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución Material de la obra y controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad del edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez



redactado por facultativo, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, reparaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimara necesarios para poder dirigir de modo solvente la ejecución de las mismas.

9.2.1.6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para otorgar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, las capacidades para otorgar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

9.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, encargados de almacenes, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquél que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de estas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

9.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervenientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

9.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según RD 1627/1997

La relación de agentes intervenientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

9.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según RD 105/2008

La relación de agentes intervenientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9.2.5. La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección facultativa está compuesta por la dirección de obra y la dirección de Ejecución de la Obra. En la Dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en caso de que se haya adjudicado esta misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

9.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas en la obra de forma conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerida al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada uno.



9.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y otra legislación aplicable.

9.2.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de obra, al Director de la ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen término el proyectado.

Elegir y contratar a los diferentes agentes, con la titulación y capacidad profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a cabo el objeto del promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y otras autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, comporta la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su empleo.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto para actos propios como para actos de otros agentes por los que, conforme a la legislación vigente, debe responderse.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por todo lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez terminadas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de mencionar expresamente reservas para la recepción, deberían mencionarse de forma detallada las deficiencias y deberá hacerse constar el plazo que deberían quedar resueltos los defectos observados.

Entregar al comprador y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

9.2.7.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y otros permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su



colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, especialmente la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cámaras de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometidas de los proyectos parciales, debiendo éstos de adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Facultativo antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o normativa vigente y que sea necesario incluir para el adecuado desarrollo del proceso constructivo, que deberían ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias

9.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y otra legislación aplicable.

9.2.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de obra, al Director de la ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen término el proyectado.

Elegir y contratar a los diferentes agentes, con la titulación y capacidad profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a cabo el objeto del promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y otras autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, comporta la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su empleo.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto para actos propios como para actos de otros agentes por los que, conforme a la legislación vigente, debe responderse.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por todo lo especialmente legislado al efecto.



Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez terminadas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de mencionar expresamente reservas para la recepción, deberían mencionarse de forma detallada las deficiencias y deberá hacerse constar el plazo que deberían quedar resueltos los defectos observados.

Entregar al comprador y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento de este y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

9.2.7.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y otros permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, especialmente la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cámaras de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometidas de los proyectos parciales, debiendo éstos de adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Facultativo antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o normativa vigente y que sea necesario incluir para el adecuado desarrollo del proceso constructivo, que deberían ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias.

9.2.7.4. El Director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes que intervienen en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que deberá hacerse constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando explicaciones inmediatas al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con



la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en cuanto a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones esclarecedoras que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimaran oportunas reseñar para la correcta interpretación de todo lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que se estime oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de obra así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso ya instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, comporten una variación de lo construido en cuanto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que se refiere a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios tendrán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

En el Proyecto Final de obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios interviniéntes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación .

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y al adecuación de lo construido al mismo.

Se debe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, de incumplimiento del ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajen, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.



9.2.7.5. El Director de la ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y otra legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación

La dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su encuentro o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto ya las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueren necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las diferentes fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de obra que fueran necesarias y planificando de forma anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, materiales, hormigones y otros productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos. Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose este cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y encabalgamientos adecuados y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con arreglo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcto y completo entrelazamiento y, en general, al que corresponde a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y en las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que estime oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado al ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionamiento, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando estas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que deberá hacerse constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de obra que deberían necesariamente



corroborarla por su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y otras actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre ellos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, las pruebas de estanqueidad y derramamiento de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y otros aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la ejecución de las Obras, se considerase como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento del ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

9.2.7.6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en cualquier caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

9.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las correspondientes garantías de calidad, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

9.2.7.8. Los propietarios y usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que



ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la adecuada utilización de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

9.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A esta documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación que hacen referencia a los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

9.2.8.1. Los propietarios y usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la adecuada utilización de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

9.3. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público (LCSP).



10. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

ÍNDICE

10.1. Prescripciones sobre los materiales

10.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

10.1.2. Hormigones

10.1.10.1. Hormigón estructural

10.1.3. Aceros para hormigón armado

10.1.3.1. Aceros corrugados

10.1.4. Aceros para estructuras metálicas

10.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

10.1.5. Conglomerantes

10.1.5.1. Cemento

10.1.6. Prefabricados de cemento

10.1.6.1. Blogs de hormigón

10.1.7. Carpintería y cerrajería

10.1.7.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y contrapuertas

10.1.8. Instalaciones

10.1.8.1. Tubos de polietileno para abastecimiento

10.1.8.2. Tubos de plástico para fontanería y calefacción

10.1.8.3. Tubos de cobre para fontanería y calefacción

10.1.8.4. Tubos de acero negro para calefacción

10.1.8.5. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

10.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por Unidad de obra

10.2.1. Demoliciones

10.2.2. Acondicionamiento del terreno

10.2.3. Cimentaciones

10.2.4. Estructuras

10.2.5. Fachadas y particiones

10.2.6. Carpintería, cristales y protecciones solares

10.2.7. Instalaciones

10.2.8. Revestimientos y trasdosados

10.2.1. Seguridad y Salud

10.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

10.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición



10. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

10.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la ejecución de la Obra para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberían cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberían cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus cualidades serán acordes con las diferentes normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad en este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.10.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.10.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente a la ocupación de estos se solicite la aprobación del director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El Contratista notificará al director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para a decidir sobre su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de Ejecución de la Obra antes de su ocupación en obra, sin cuya aprobación no podrán ser apilados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Asimismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la misma. Todos los gastos que ello ocasiona serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

10.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado por su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad. Seguridad en caso de incendio.



- Higiene, salud y medio ambiente. Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumpla con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías por el Documento de Idoneidad Técnica Europeo). Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que se asegure de la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630 /1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo. En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE tendrán una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE por cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) el nombre comercial o marca distintiva del fabricante
 - la dirección del fabricante
 - el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
 - las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
 - el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características remarcadas anteriormente por el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un Estado miembro carece de requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esta característica.



10.1.2. Hormigones

10.1.2.1. Hormigón estructural

10.1.2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón debe transportarse utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se acaba de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberían estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberían presentar desperfectos o desgastes en las albañiles o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte se podrá realizar en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

10.1.2.1.2. Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón deben planificarse una serie de tareas, con el objetivo de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra. Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.

- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías.

- Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

- Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de obra, y en la que deberían figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.

- Número de serie de la hoja de suministro.

- Fecha de entrega.

- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

- Especificación del hormigón

- En caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación.

- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de $\pm 15 \text{ kg}$. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

- En caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

- Tipo de ambiente.

- Tipo, clase y marca del cemento.



- Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de silicio) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del sitio del suministro (nombre y puesto).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

10.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de forma continua mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

10.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento ya los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido endurecimiento del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, salvo que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de endurecimiento

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevenga que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos que, por absoluta necesidad, deba hormigonarse en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el adormecimiento y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o existe un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de obra, se adopten medidas especiales.

10.1.3. Aceros para hormigón armado

10.1.3.1. Aceros corrugados

10.1.3.9.1. Condiciones de suministro

Los aceros deben transportarse protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.



10.1.3.9.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

-Los suministradores entregarán al Constructor, quien les facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

-Antes del suministro:

-Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

-Se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

-Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante. Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. Aptitud al doblado simple.

-Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberían cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

-Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

-Marca comercial del acero.

-Forma de suministro: barra o rollo.

-Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resalte.

-Composición química.

-En la documentación, además, constará:

-El nombre del laboratorio. En caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

-Fecha de emisión del certificado.

-Durante el suministro:

-Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

-Se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

-La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante agrandamientos u omisiones de corrugas o gráficas. Además, las barras corrugadas deberían llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

-En caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

-En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

-Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

-Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

-Si procede, los suministradores entregarán al Constructor, quien la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

-Identificación de la entidad certificadora. Logotipo del distintivo de calidad.

-Identificación del fabricante. Alcance del certificado.

-Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación). Número de certificado.

-Fecha de expedición del certificado.



-Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

-Ensayos:

-La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

-En caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

-Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

10.1.3.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su ocupación, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial por su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas estarán exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial por su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de chatarra requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

-Almacenamiento de los productos de acero empleados.

-Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

-Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

10.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se tendrá en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

En cuanto a los materiales utilizados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy distinto potencial galvánico.

Se prohíbe utilizar materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

10.1.4. Aceros para estructuras metálicas

10.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

10.1.4.9.1. Condiciones de suministro

Los aceros deben transportarse de forma segura, de modo que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de



bragado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

10.1.4.9.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, deberá indicarse:
- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.4.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han sido almacenados durante un largo período de tiempo, o de forma tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberían ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su ocupación para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

10.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá utilizarse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

10.1.5. Conglomerantes

10.1.5.1. Cemento

10.1.5.9.1. Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel debe transportarse en vehículos, barricas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteraciones, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado debe transportarse mediante palés o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, permitiendo así mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se realizará por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70 °C, y si se realiza a mano, no exceda de 40 °C.

Cuando se prevenga que puede presentarse el fenómeno de falso endurecimiento, deberá comprobarse, con anterioridad a la ocupación del cemento, que éste no



presenta tendencia a experimentar este fenómeno.

10.1.5.9.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple con los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
- Designación normalizada del cemento suministrado.
- Cantidad que se suministra.
- En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realizará según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

10.1.5.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de distinta resistencia. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palés o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo en la atmósfera.

Aún en caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable será de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento sigan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de endurecimiento y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o 2 días (para todas otras clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

10.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinan, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de



puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc. Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que se vayan a utilizar en presencia de sulfatos deberían tener la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberían tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando se vayan a utilizar en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en que deba utilizarse áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

10.1.6. Prefabricados de cemento

10.1.6.1. Blogs de hormigón

10.1.6.9.1. Condiciones de suministro

Los bloques deben suministrarse empaquetados y sobre palés, de forma que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar dañadas en los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las prendas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o bragas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos tendrán los cantos protegidos mediante cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

10.1.6.9.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

-Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

-Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

Ensayos:

-La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.6.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se apilarán sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se reciban otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que puedan mancharlos o deteriorarlos.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en su posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado debe realizarse, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas deben cortarse limpiamente con la maquinaria adecuada.



10.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

10.1.7. Carpintería y cerrajería

10.1.7.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y contrapuertas

10.1.7.9.1. Condiciones de suministro

Las puertas se suministrarán protegidas, de forma que no se alteren sus características y se asegure su escuadrada y plenitud.

10.1.7.9.2. Recepción y control

Inspecciones:

-Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad

-El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los diferentes elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos.

-También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, repuesto, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

-La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.7.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, foco de humedad e impactos. No deben estar en contacto con el suelo.

10.1.8. Instalaciones

10.1.8.1. Tubos de polietileno para abastecimiento

10.1.8.9.1. Condiciones de suministro

Los tubos deben suministrarse a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos deben colocarse sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se cargarán de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos deben apilarse a una altura máxima de 1,5 m.

Se evitará la colocación de peso excesivo sobre los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se colocarán de forma horizontal en la base del camión, o sobre los tubos suministrados en barras si los hubiere, cuidando de evitar que se aplasten.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admite en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la



precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición. Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

10.1.8.9.2. Recepción y control

Inspecciones:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud en el uso del elemento.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento. El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
 - Los accesorios de fusión o electro fusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya deberá adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
 - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.8.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se evitará el daño en las superficies y extremos de los tubos y accesorios.

Se debe evitar el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos períodos de tiempo.

Se dispondrá de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente deben disponerse de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se almacenarán en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desarrollo de los tubos debe hacerse tangencialmente en el rollo, rodándolo sobre sí mismo. Nunca debe hacerse en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el puesto de trabajo.

Se debe evitar cualquier atisbo de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La



limpieza del tubo y accesorios se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo debe cortarse con su correspondiente cortatubo.

10.1.8.2. Tubos de plástico para fontanería y calefacción

10.1.8.10.1. Condiciones de suministro

Los tubos deben suministrarse a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos deben colocarse sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se cargarán de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos deben apilarse a una altura máxima de 1,5 m.

Se evitará la colocación de peso excesivo sobre los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se colocarán de forma horizontal en la base del camión, o sobre los tubos suministrados en barras si los hubiere, cuidando de evitar que se aplasten.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben cargarse y descargarse cuidadosamente.

10.1.8.10.2. Recepción y control

Inspecciones:

-Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m al menos una vez por accesorio, con:

-Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

-La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

-Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

-El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

-Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio. El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden ser marcados consecuentemente.

Ensayos:

-La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se evitará el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Se utilizarán, si fuera posible, los embalajes de origen.

Se debe evitar el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos períodos de tiempo.

Se dispondrá de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente deben



disponerse de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se almacenarán en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desarrollo de los tubos debe hacerse tangencialmente en el rollo, rodándolo sobre sí mismo. Nunca debe hacerse en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el puesto de trabajo, evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas utilizadas asegurarán que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Se debe evitar cualquier atisbo de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos deben cubrirse o protegerse con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y accesorios se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo debe cortarse con su correspondiente cortatubo.

10.1.8.3. Tubos de cobre para fontanería y calefacción

10.1.8.3.1. Condiciones de suministro

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

10.1.8.3.2. Recepción y control

Inspecciones:

-Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm deben estar marcados de idéntico modo -al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.8.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en sitios protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

10.1.8.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en las que los tramos rectos son de gran longitud.

Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al sitio en el que vayan a ser colocados.



10.1.8.4. Tubos de acero negro para calefacción

10.1.8.4.1. Condiciones de suministro

Los tubos deben suministrarse protegidos, de modo que no se alteren sus características.

10.1.8.4.2. Recepción y control

Inspecciones:

-Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:

-La marca del fabricante.

-Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

-La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.8.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en sitios protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

10.1.8.5. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

10.1.8.5.1. Condiciones de suministro

Los tubos deben suministrarse a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos deben colocarse sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se cargarán de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos deben apilarse a una altura máxima de 1,5 m.

Se evitará la colocación de peso excesivo sobre los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se colocarán de forma horizontal en la base del camión, o sobre los tubos suministrados en barras si los hubiere, cuidando de evitar que se aplasten.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben cargarse y descargarse cuidadosamente.

10.1.8.5.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 my al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra. El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser distinto al color base del tubo o accesorio.



El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden ser marcados consecuentemente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

10.1.8.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se evitará el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Deben utilizarse, si fuera posible, los embalajes de origen.

Se debe evitar el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos períodos de tiempo.

Se debe disponer de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente deben disponerse de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos deben almacenarse en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desarrollo de los tubos debe hacerse tangencialmente en el rollo, rodándolo sobre sí mismo. Nunca debe hacerse en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el puesto de trabajo, evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas utilizadas asegurarán que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Se debe evitar cualquier atisbo de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos deben cubrirse o protegerse con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y accesorios se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo debe cortarse con su correspondiente cortatubo.



10.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por Unidad de obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los distintos productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra:

-Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas:

-Se describe la unidad de obra, detallando de forma detallada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normativa de aplicación:

-Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

Criterio de medición en proyecto

-Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que después será comprobada en obra.

Condiciones previas que deben cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la ejecución de la Obra habrá recibido los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la previa aceptación por parte del Director de la ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Asimismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la calificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte:

-Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales:

-En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no se podrán iniciar los trabajos de ejecución de la unidad de obra, se tendrán que interrumpir o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista:

-En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su calificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y calificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

Proceso de ejecución:

-En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan alcanzar el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

-Fases de ejecución

Se enumeran, por orden de ejecución, cuyas fases consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación:



-En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

-Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y otros residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

Pruebas de Servicio:

-En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

-Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo de Control de Calidad y Ensayos , del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Conservación y Mantenimiento:

-En algunas unidades de obra se establecen las condiciones que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

-Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que debe abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas establecidas en este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciera a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

-Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Los mencionados precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en lo que se refiere a la Ejecución por Unidad de Obra.

-Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costes de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias por

a la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

-Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

-No se abonará al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por



orden de la Dirección facultativa para resolver cualquier defecto de ejecución.

Terminología Aplicada en el criterio de medición:

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los distintos capítulos de obra.

10.2.1. Demoliciones

-Desmontaje de los elementos necesarios mediante disposiciones manuales y/o mecánicas para llevar a cabo la ejecución.

10.2.2. Acondicionamiento del terreno:

-Volumen de suelos en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

-Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

-Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubiesen quedado con mayores dimensiones.

10.2.3. Cimentaciones:

-Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubiesen quedado con mayores dimensiones.

10.2.4. Estructuras:

-Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubiesen quedado con mayores dimensiones.

Estructuras Metálicas:

-Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipos de acero figuren en tablas.

Estructuras (Forjados):

-Deduyendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los aros que delimiten el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

-En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empoten en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores en el eje de la jácena o muro de carga común.

-En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie



de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

Estructuras (Muros):

-Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para las fachadas y las particiones. X se especificará en las mediciones.

10.2.5. Fachadas y particiones:

-Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. X se especificará en las mediciones. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

-Cuando los huecos sean más pequeños de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de muelas en jambas y dinteles.

-Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las muelas.

-Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y escupidores.

-A los efectos anteriores, se entenderá como vacío, cualquier apertura que tenga muelas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un hueco en la fábrica sin dintel, alféizar ni carpintería, se deducirá siempre lo mismo al medir la fábrica, sea cual sea su superficie.

-En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirá las hiladas de regularización.

10.2.6. Carpintería Cristales y protecciones solares

-Medidas según elementos unitarios y/o superficie realmente ejecutada.

10.2.7. Instalaciones

-Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

10.2.8. Revestimientos y trasdosados

-Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esa superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de muelas, fondos a dinteles y aristas. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual sea su dimensión. X se especificará en las mediciones.

10.2.1. Seguridad y Salud

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de



Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2a, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1a.

Seguimiento del plan de seguridad y salud en obra.

10.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, ya su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto.

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia de instalador autorizado o del director de ejecución de la obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las diferentes pruebas realizadas en cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de los mismos.

10.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de

gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

-El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

-Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, para facilitar su gestión.

-Los contenedores tendrán que estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y



legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Esta información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

-El responsable de la obra a la que da servicio el contenedor de adoptar las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el vertido de los residuos.

-En el equipo de obra se tendrán que establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCE.

-Se tendrán que cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, y el constructor o jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de realizarla, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

-El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de forma que los transportistas y gestores de RCE presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

-Los restos derivados del lavado de las canaletas de las hormigoneras de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se debe evitar la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que se puedan destinar a jardinería o la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación



UNIDAD DE OBRA

DII010 Desmontaje de proyector y partes annexas
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de luminaria exterior hasta un máximo de 26 m de altura, con medios manuales y recuperación, acopio y reciclaje, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN.

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición y conexionado del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas y repuestas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la mano de obra, lo equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos

Se incluye igualmente el desmontaje de los correspondientes anclajes y fuentes de alimentación.

Se incluye igualmente la gestión u el tratamiento de los residuos del material sobrante

UNIDAD DE OBRA

OXP010 Alquiler de Plataforma elevadora

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 26 m de altura máxima de trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

UNIDAD DE OBRA

DIE050 Desmontaje de Protección

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de Protección individual fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidades medidas según documentación gráfica de Proyecto.



Ajuntament de Banyoles

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que la red de alimentación eléctrica está desconectada y fuera de servicio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los cables de conexión que no se retiren deberán quedar debidamente protegidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirán las unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

DIO010

Desmontaje y montaje de extintor

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de extintor portátil, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en emplazamiento cercano, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición y conexionado del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas y repuestas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación.

UNIDAD DE OBRA

DIO020

Desmontaje y montaje de señalización de extinción o evacuación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de señalización de extinción o evacuación fijada en paramento, con medios manuales y recuperación, acopio y montaje del material en emplazamiento cercano.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas y repuestas según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

IEO030

Canal protectora para alojamiento de cables eléctricos y de telecomunicación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Canal protectora de PVC, color blanco RAL 9010, de 40x60 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Libre de halógenos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye accesorios (tapas, elementos de unión, angulos) y de los elementos de fijación.

UNIDAD DE OBRA

IEH01202015 Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 2x1,5 mm²

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 KV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

IEH01204060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 4x6,0 mm²
Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6,0 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

DEL CONTRATISTA. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

IEH01201160

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable eléctrico de 0,6/1 kv de tensión nominal RZ1-K (AS) 1x16,0 mm² Amarillo/Verde (tierra)
Cable Amarillo/Verde Tierra unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

DEL CONTRATISTA. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto



UNIDAD DE OBRA

HYA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones

Repercusión por unidad de superficie construida de obra (màx 0,5 m²), de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

UNE-EN 13279-1:2009 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 998-2:2012 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidades de Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA.

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Adecuada finalización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

DMC010

Corte de pavimento de hormigón

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento. Incluso p/p de replanteo y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

UNIDAD DE OBRA

ADE001

Excavación de micro-zanjas, con medios manuales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en suelo de hormigón, con martillo neumático, y carga manual a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.



NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados

UNIDAD DE OBRA

GRA020

Transporte de residuos inertes con camión

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORIZACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra

UNIDAD DE OBRA

UIA010

Arqueta de conexión eléctrica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Comprobación de la superficie de asiento

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de los ladrillos de la solera

Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los orificios para el paso de tubos.

Formación de orificios para conexionado de los tubos

Acoplamiento de los tubos

Relleno lateral con tierras

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La arqueta ha de estar formada con paredes de piezas cerámicas, sobre solera de ladrillo gero



La solera será plana y estará al nivel previsto.

Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.

Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.

La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.

Los ángulos interiores serán redondeados.

Espesor de la solera: ≥ 10 cm

Espesor del enfoscado: ≥ 1 cm

Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas: $\geq 1,5\%$

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes: ± 10 mm

- Planeidad de la fábrica: ± 10 mm/m

- Planeidad del enfoscado: ± 3 mm/m

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Unidad medida según las especificaciones de la DT

UNIDAD DE OBRA

IUP050a Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los registros serán accesibles.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA

IEP025

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conductor de tierra
Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA

IEP021

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toma de Tierra con Pica
Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud, hincada en el terreno. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Hincado de la pica. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.



Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

UNIDAD DE OBRA

CHH020

Hormigón en masa HM-30/B/12/X0

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HM-30/B/12/X0 fabricado en central y vertido con cubilote, para zanjas y pozos

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Código Estructural.

Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.



<u>UNIDAD DE OBRA</u>	GRB010	Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.
	NORMATIVA DE APLICACIÓN	Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
	CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO	Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
	CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO	Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.
<u>UNIDAD DE OBRA</u>	DPM010	Desmontaje y montaje de protección acolchada en parte inferior torre
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Desmontaje de mampara de protección ciega formada por paneles de acero, aluminio, madera, PVC o similar, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujetta. Limpieza, acopio y posterior montaje.
	NORMATIVA DE APLICACIÓN	Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones. CTE- SUA. Montaje mampara protección
	CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO	Unidades medidas según documentación gráfica de Proyecto.
	FASES DE EJECUCIÓN.	Desmontaje de los paneles. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Montaje de los paneles.
	CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO	Se medirán las unidades realmente desmontada y montadas, según especificaciones de Proyecto
<u>UNIDAD DE OBRA</u>	IUP110aV	Suministro y Montaje de Subquadro de control y protección alumbrado pista deportiva
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Subcuadro de protección y control del alumbrado de la pista de juego, completamente programado y funcional para control lumínico a 200 lux competición, 100 lux entrenamientos, 20 lux seguridad, formado por: <u>-Caja de superficie de chapa de acero >1mm, doblada y soldada, protegida con pintura anticorrosiva</u> <u>-Derivación de conexión de toma de tierra</u> <u>-Armario de medidas aproximadas 1250x800x300 + 0/20% Alto x Largo x ancho (mm)</u> <u>-Montaje adosado a tabique, altura de pulsadores de control a 1500 (mm)</u> <u>-Rotulación de circuitería</u> <u>-Cierre de puerta mediante llave JIS, doble punto de anclaje</u> <u>-Grado de protección para interior <=IP-427 segú UNE 20-324</u> <u>-Materiales auxiliares de montaje</u> <u>-Mediante placas aislantes de baquelita</u> <u>-Montaje de todos los dispositivos obre carril din, y incorporación de cajas y envolventes según UNE-EN 60670-1.</u>



- Puntas finales de cableado de reparto mediante terminales de conexión
- Prensaestopas libres de halógenos en tubos entrantes/salientes
- Incluyendo todo el pequeño material auxiliar para instalaciones eléctricas (cableado, pequeños elementos auxiliares,...)

-Elementos de Montaje

- 1 cajas modular transparente para albergar Bornes de salida. Bornes de salida con neutro en diferente color (4 salidas trifásicas 4x4 + 1 salida monofásica 1x2 de control sobre elementos DALI)
- 1 cajas modular transparente para albergar Elementos de control
- 1 caja modular transparente para albergar Elementos de protección, con registros simples sobre todos los elementos a excepción de contactores

-Elementos de Protección

- 4 contactores Acti9 ICT 4P NO 16A AC400, aptos para control DALI
- 4 interruptores magnetotérmicos Tetrapolar Muti9 C60N 16A
- 4 interruptores diferenciales Tetrapolar 4/40/300 AC
- 1 interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C
- 1 interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC
- 4 conmutador CM 3 posiciones 1P 20A 250V (control contactor en automático, desconectado, manual)

-Elementos de control

- Pulsador 5 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envío señales a control DALI-2 MC
- 2 Módulos de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envío a emisor bluetooth
- Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de proyecto.

UNIDAD DE OBRA

IUP110aX

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incorporación de pulsador de accionamiento de iluminación en cuadro ppal y saneamiento en general

Desinstalación de actuales interruptores de control rotativos y elementos obsoletos, e incorporación de pulsador de accionamiento de 6 posiciones en montaje exterior sobre puerta de armario ppal, y protecciones eléctricas de suministro a poste emisor de señal. Completamente programado y funcional para control lumínico: CAMPO PPRAL a 200 lux competición, CAMPO PPAL 100 lux entrenamientos, CAMPO SECUNDARIO a 200 lux competición, CAMPO SECUNDARIO a 100 lux entrenamientos, AMBOS CAMPOS: 20 lux seguridad, formado por:

-Elementos de Protección

-1 interruptor magnetotérmico 2P Multi9 C60N 6A C

-1 interruptor diferencial bipolar 2/40/30 AC

-Elementos de control

-Pulsador 6 posiciones de montaje exterior sobre puerta armario, apto para envío señales a control DALI-2 MC

-2 Módulos de control DALI-2 MC lunatone, habilitados para recepción de señal de mando y envío a emisor bluetooth

-Transformador 230 VAC a 0-24 VDC, apto para alimentación DALI

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de proyecto.

UNIDAD DE OBRA

IUP110aZ

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Saneamiento en general en subcuadro base Torre. Totalmente funcional para línea de potencia.



Saneamiento de los elementos de potencia destinados a focos de halogenuros metálicos (reactancias, condensadores,...) y derivación de potencia de entrada salida, aprovechando la línea de fusibles.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de proyecto.

UNIDAD DE OBRA

GWP2360AB840 Suministro e instalación de Proyector GWP2360AB840, driver y sistemas de fijación incluido
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con dissipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP

Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66



Resistencia mecánica IK08
ULOR/ FHS< 1%
Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h
Compatibilitat electromagnètica superada
Marcaje CE
Superficie de vela 0,333 m2.
Peso 29 kg
Driver
Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m
Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm
IP66
Otros
Incluidos sistemas de orientación y fijación
Potencia sistema 970 W.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
LUCES DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUPERIORES A 1 kW
Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sobre Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
UNE EN-60598 Luminarias PArte1:Requisitos generales y ensayos
UNE EN-55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE EN-61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.
La instalación incluye la lámpara y la instalación del cableado interior de la lámpara y de la caja de derivaciones
Se incluye igualmente driver de gestión con protección de 10 kV

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Replanteo de la unidad de obra
Montaje, fijación y nivelación
Conexionado y colocación de las lámparas
Comprobación del funcionamiento
Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.
La instalación eléctrica se realizará sin tensión en la línea.
Si incorpora difusor de vidrio, se cuidará durante su manipulación.
Se cuidará de no ensuciar el difusor ni los componentes de la óptica durante la colocación de la lámpara. Si se ensucian se limpiarán adecuadamente.



La colocación y conexión de la luminaria deben realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante y las disposiciones del estudio luminoso

Antes de empezar los trabajos de montaje, debe realizarse un replanteo que debe ser aprobado por la DF.

Se comprobará que las características técnicas del aparato correspondan a las especificadas en el proyecto.

Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.

Su instalación no debe alterar las características del elemento.

Es necesario comprobar la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo de la luminaria.

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

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todos los materiales que intervienen en la instalación deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y conexiones de los aparatos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Quedará fijado sólidamente al soporte, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Debe estar conectada a la red de alimentación eléctrica ya la línea de tierra.

Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión.

No deben transmitirse esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos y cables) y la luminaria.

Los cables deben entrar en el cuerpo de la luminaria por los puntos previstos por el fabricante.

La lámpara debe quedar alojada en el portalámparas y haciendo contacto con éste.

Una vez instalado debe ser posible el desmontaje de las partes de la lámpara que necesiten mantenimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Comprobación de la correcta instalación de las luminarias.

Control visual de la instalación (linealidad, soportes).

Verificar el funcionamiento del alumbrado, comprobando la correcta distribución de los encendidos y el equilibrado de fases, en su caso.

Medir niveles de iluminación

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

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

Se realizará el control visual y se verificará el funcionamiento de toda la instalación.

Se comprobará el equilibrado de fases, en su caso, de forma aleatoria en puntos con distintas distribución.

Se medirán los niveles de iluminación en cada local de características distintas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Unidades instaladas, medida según las especificaciones de la DT.

UNIDAD DE OBRA

GWP2360AM840 Suministro e instalación de Proyector GWP2360AM840, driver y sistemas de fijación incluido
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con dissipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP



Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66

Resistencia mecánica IK08

ULOR/ FHS< 1%

Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h

Compatibilitat electromagnètica superada

Marcaje CE

Superficie de vela 0,333 m2.

Peso 29 kg

Driver

Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m

Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm

IP66

Otros

Incluidos sistemas de orientación y fijación

Potencia sistema 970 W.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

LUCES DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUPERIORES A 1 kW

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sobre Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

UNE EN-60598 Luminarias PArte1:Requisitos generales y ensayos

UNE EN-55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

UNE EN-61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

La instalación incluye la lámpara y la instalación del cableado interior de la lámpara y de la caja de derivaciones

Se incluye igualmente driver de gestión con protección de 10 kV

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

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



Replanteo de la unidad de obra
Montaje, fijación y nivelación
Conexionado y colocación de las lámparas
Comprobación del funcionamiento
Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.
La instalación eléctrica se realizará sin tensión en la línea.
Si incorpora difusor de vidrio, se cuidará durante su manipulación.
Se cuidará de no ensuciar el difusor ni los componentes de la óptica durante la colocación de la lámpara. Si se ensucian se limpiarán adecuadamente.
La colocación y conexionado de la luminaria deben realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante y las disposiciones del estudio luminoso
Antes de empezar los trabajos de montaje, debe realizarse un replanteo que debe ser aprobado por la DF.
Se comprobará que las características técnicas del aparato correspondan a las especificadas en el proyecto.
Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.
Su instalación no debe alterar las características del elemento.
Es necesario comprobar la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo de la luminaria.
Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes tales como embalajes, recortes de tubos, cables, etc.
La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Todos los materiales que intervienen en la instalación deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y conexiones de los aparatos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.
Quedará fijado sólidamente al soporte, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.
Debe estar conectada a la red de alimentación eléctrica ya la línea de tierra.
Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión.
No deben transmitirse esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos y cables) y la luminaria.
Los cables deben entrar en el cuerpo de la luminaria por los puntos previstos por el fabricante.
La lámpara debe quedar alojada en el portalámparas y haciendo contacto con éste.
Una vez instalado debe ser posible el desmontaje de las partes de la lámpara que necesiten mantenimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:
Comprobación de la correcta instalación de las luminarias.
Control visual de la instalación (linealidad, soportes).
Verificar el funcionamiento del alumbrado, comprobando la correcta distribución de los encendidos y el equilibrado de fases, en su caso.
Medir niveles de iluminación
Las tareas de control a realizar son las siguientes:
Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.
Se realizará el control visual y se verificará el funcionamiento de toda la instalación.
Se comprobará el equilibrado de fases, en su caso, de forma aleatoria en puntos con distintas distribución.
Se medirán los niveles de iluminación en cada local de características distintas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Unidades instaladas, medida según las especificaciones de la DT.



UNIDAD DE OBRA

GWP2360AG840

Suministro e instalación de Proyector GWP2360AG840, driver y sistemas de fijación incluido
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Proyector:

Cuerpo fabricado en fundición a presión de aluminio EN AB 46100, con dissipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente

Soportes de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente

Núcleo metálico de PCB con LED CSP

Cristal frontal plano templado endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2.

Óptica la presentada en el estudio lumínico, de reflector de aluminio anodizado 99,9% y pulido

Dispositivo de ventilación de plástico y anti condensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota DALI, DALI-2

Temperatura de color 4000K

Índice de reproducción cromática CRI80 o superior

Protección de Sobretensiones 10kV

Funcionamiento des de -30°C a +50°C

Grado de protección IP66

Resistencia mecánica IK08

ULOR/ FHS< 1%

Vida mínima de servicio L90B10 40.000 h, L80B10 90.000 h

Compatibilitat electromagnètica superada

Marcaje CE

Superficie de vela 0,333 m2.

Peso 29 kg

Driver

Fuente de alimentación DALI-DALI 2 400V s.pro 3x2 m

Medidas aproximadas 500 x 150 x 140 mm

IP66

Otros

Incluidos sistemas de orientación y fijación

Potencia sistema 970 W.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

LUCES DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR SUPERIORES A 1 kW

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sobre Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

UNE EN-60598 Luminarias PArte1:Requisitos generales y ensayos

UNE EN-55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.



UNE EN-61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

La instalación incluye la lámpara y la instalación del cableado interior de la lámpara y de la caja de derivaciones

Se incluye igualmente driver de gestión con protección de 10 kV

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

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

Replanteo de la unidad de obra

Montaje, fijación y nivelación

Conexionado y colocación de las lámparas

Comprobación del funcionamiento

Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

La instalación eléctrica se realizará sin tensión en la línea.

Si incorpora difusor de vidrio, se cuidará durante su manipulación.

Se cuidará de no ensuciar el difusor ni los componentes de la óptica durante la colocación de la lámpara. Si se ensucian se limpiarán adecuadamente.

La colocación y conexionado de la luminaria deben realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante y las disposiciones del estudio luminoso

Antes de empezar los trabajos de montaje, debe realizarse un replanteo que debe ser aprobado por la DF.

Se comprobará que las características técnicas del aparato correspondan a las especificadas en el proyecto.

Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.

Su instalación no debe alterar las características del elemento.

Es necesario comprobar la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo de la luminaria.

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

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todos los materiales que intervienen en la instalación deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y conexiones de los aparatos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Quedará fijado sólidamente al soporte, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Debe estar conectada a la red de alimentación eléctrica ya la línea de tierra.

Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión.

No deben transmitirse esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos y cables) y la luminaria.

Los cables deben entrar en el cuerpo de la luminaria por los puntos previstos por el fabricante.

La lámpara debe quedar alojada en el portalámparas y haciendo contacto con éste.

Una vez instalado debe ser posible el desmontaje de las partes de la lámpara que necesiten mantenimiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Comprobación de la correcta instalación de las luminarias.

Control visual de la instalación (linealidad, soportes).

Verificar el funcionamiento del alumbrado, comprobando la correcta distribución de los encendidos y el equilibrado de fases, en su caso.



Medir niveles de iluminación

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

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

Se realizará el control visual y se verificará el funcionamiento de toda la instalación.

Se comprobará el equilibrado de fases, en su caso, de forma aleatoria en puntos con distintas distribución.

Se medirán los niveles de iluminación en cada local de características distintas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Unidades instaladas, medida según las especificaciones de la DT.

UNIDAD DE OBRA

IDM010 Dispositivo en Torre Emisora de Señal

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de emisor de señal, compuesto por Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta con cierre jis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, montado sobre mástil anclado en lateral gradas, Modulo de transmisión Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone, Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envio señal a driver led, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

Los diferentes elementos que conforman la instalación tienen que quedar en la posición prevista en la DT o en su defecto, en la indicada por la DF.

Las conexiones eléctricas quedaran realizadas dentro de las cajas de conexiones de la instalación o bien en los bornes de los mecanismos.

Una vez finalizadas las tareas de montaje no quedará en tensión ningún punto accesible de la instalación fuera de los puntos de conexión.

La posición del dispositivo de antena abastará las torres restantes

La caja de derivación soportará una velocidad de viento de 120 km/h.

Las cajas de derivación quedarán sólidamente fijadas al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.

No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.

Las tomas de señal estarán aplomadas.

FASES DE EJECUCIÓN

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

Preparación de la zona de trabajo

Replanteo de la instalación

Colocación del dispositivo receptor de orden

Colocación del equipo emisor de orden



Colocación de los tubos de protección eléctrica
Colocación de los cables de alimentación del equipo de amplificación
Colocación de la caja de derivación
Colocación de los derivadores de planta
Colocación de tomas de señal
Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las condiciones de terminación verificarán:

- 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 y emisión-recepción de señal respecto a las demás torres.
- Verificar iluminación de la torre.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

UNIDAD DE OBRA

IDM010a

Dispositivo en Poste Emisor de Señal

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de poste emisor de señal, compuesto por Mástil, Armario monoblock compacto poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta jis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, Modulo de transmisión Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Transmitter Lunatone, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando. Elementos ensambaldos en carril DIN.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

Los diferentes elementos que conforman la instalación tienen que quedar en la posición prevista en la DT o en su defecto, en la indicada por la DF.

Las conexiones eléctricas quedarán realizadas dentro de las cajas de conexiones de la instalación o bien en los bornes de los mecanismos.

Una vez finalizadas las tareas de montaje no quedará en tensión ningún punto accesible de la instalación fuera de los puntos de conexión.

La posición del dispositivo de antena abastecerá las torres restantes

La caja de derivación soportará una velocidad de viento de 120 km/h.

Las cajas de derivación quedarán sólidamente fijadas al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.



No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.
Las tomas de señal estarán aplomadas.

FASES DE EJECUCIÓN.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
Preparación de la zona de trabajo
Replanteo de la instalación
Colocación del dispositivo receptor de orden
Colocación del equipo emisor de orden
Colocación de los tubos de protección eléctrica
Colocación de los cables de alimentación del equipo de amplificación
Colocación de la caja de derivación
Colocación de los derivadores de planta
Colocación de tomas de señal
Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las condiciones de terminación verificarán:
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 y emisión-recepción de señal respecto a las demás torres.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

UNIDAD DE OBRA

IAA036

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dispositivo en Torre Receptora de Señal

Suministro e instalación de receptor de señal, compuesto por Armario monoblock compacto de poliéster reforzado con fibra de vidrio y puerta gis, de dimensiones aproximadas 200x250 mm, IP66 e IK10, Modulo de recepción Interfaz Bluetooth DALI WDALI-2 Long Range Receiver Lunatone, Modulo DALI BT Bluetooth 4.0 Lunatone envío señal a driver led, Modulo DALI PS2 Lunatone estabilizador tensión DALI, o estructura tecnológica similar. Totalmente funcional para realizar las órdenes de las señales emitidas por el cuadro de mando.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

Los diferentes elementos que conforman la instalación tienen que quedar en la posición prevista en la DT o en su defecto, en la indicada por la DF.



Las conexiones eléctricas quedarán realizadas dentro de las cajas de conexiones de la instalación o bien en los bornes de los mecanismos.

Una vez finalizadas las tareas de montaje no quedará en tensión ningún punto accesible de la instalación fuera de los puntos de conexión.

La posición del dispositivo de antena abastará las torres restantes

La caja de derivación soportará una velocidad de viento de 120 km/h.

Las cajas de derivación quedarán sólidamente fijadas al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.

No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.

Las tomas de señal estarán aplomadas.

FASES DE EJECUCIÓN.

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

Preparación de la zona de trabajo

Replanteo de la instalación

Colocación del dispositivo receptor de orden

Colocación del equipo emisor de orden

Colocación de los tubos de protección eléctrica

Colocación de los cables de alimentación del equipo de amplificación

Colocación de la caja de derivación

Colocación de los derivadores de planta

Colocación de tomas de señal

Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las condiciones de terminación verificarán:

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 y emisión-recepción de señal respecto a las demás torres.

Verificar iluminación de la torre.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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



11. Mantenimiento de la eficiencia energética de la instalación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de luces y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor de mantenimiento.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y la sustitución de luces averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, a fin de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempo de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contazas directas e indirectas, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protejan.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de puesta a tierra en la época en la que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que puedan encontrarse.



Ajuntament de Banyoles

Anexos:

- Estudio lumínico
- Detalles Artículos Propuestos



wDALI-2



BT5 Long Range Transmitter - Receiver

Datasheet Wireless DALI

Module for the wireless integration
of spatially separated DALI ballasts
in a DALI system



Art.Nr. 89453321-GRTM (Transmitter)

Art.Nr. 89453321-GRR (Receiver)

Art.Nr. 89453321-GRRPS (Receiver with PS20)

wDALI-2 BT5.0 Long Range Transmitter – Receiver wireless DALI

Overview

- Module for the wireless integration of spatially separated DALI ballasts in a DALI system.
- At least one transmitter (sending unit) and one receiver (receiving unit) are required for the radio connection.
- Range of the wireless connection is up to 300m outdoors, 10m-20m inside buildings.
- Easy configuration with the DALI Cockpit Software and DALI USB interface.
- Broadcast commands and commands sent to groups assigned to the receiver are forwarded to the receiver subnet.
- Support of DALI-2 control commands.
- Commands are sent broadcast on the subnet.
- The transmitter is supplied from the main DALI line.
- Receiver variant Art.Nr. 89453321-GRR: supplied by the DALI power supply of the DALI sub-circuit.
- Receiver variant Art.Nr.: 89453321-GRRPS: is supplied by mains and provides a 20mA DALI bus power supply for the subnet.
- If more power is required, the DALI sub-circuit can be extended with a DALI Expander.
- Multiple DALI sub-circuits (each with a receiver) can be controlled with one transmitter.
- 2 sets of DALI terminals for easy connection - signal line can be looped through .

Specification, Characteristics

Type	wDALI-2 BT5 Long Range Transmitter
article number	89453321-GRTM
electrical data transmitter:	
supply	DALI Bus
typ. current consumption	3.8 mA
input	DALI
function	forwarding of DALI-commands via RF-connection
RF radio frequency range	BT5 Long Range
technical data transmitter:	
dimensions	59mmx33mmx15mm
mounting	back box installation
connecting wire cross-section	0.5 bis 1.5 mm ²
storing and transportation temperature	-20°C...+75°C
operational ambient temperature	-20°C...+75°C
protection class	IP20

Type	wDALI-2 BT5 Long Range Receiver
article number	89453321-GRR

electrical data receiver:

supply	DALI Bus
typ. current consumption	3.8mA
input	DALI
function	receiving DALI-commands via RF group selection with DALI-Cockpit broadcast-forwarding of commands to selected group on DALI subnet
RF radio frequency range	BT5 Long Range

technical data receiver:

dimensions	59mmx33mmx15mm
mounting	back box installation
connecting wire cross-section	0.5 bis 1.5 mm ²
storing and transportation temperature	-20°C...+75°C
operational ambient temperature	-20°C...+75°C
protection class	IP20

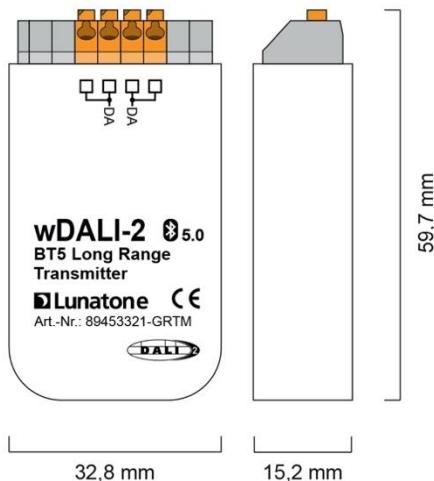
Type	wDALI-2 BT5 Long Range Receiver PS20
article number	89453321-GRRPS

electrical data Receiver PS20:

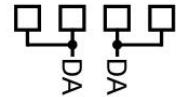
supply	210-250VAC / 50-60Hz
output	DALI, 20mA (for up to 10 standard DALI-ballasts)
function	receiving DALI-commands via RF group selection with DALI-Cockpit broadcast-forwarding of commands to selected group on DALI subnet
RF radio frequency range	BT5 Long Range

technical data Receiver PS20:

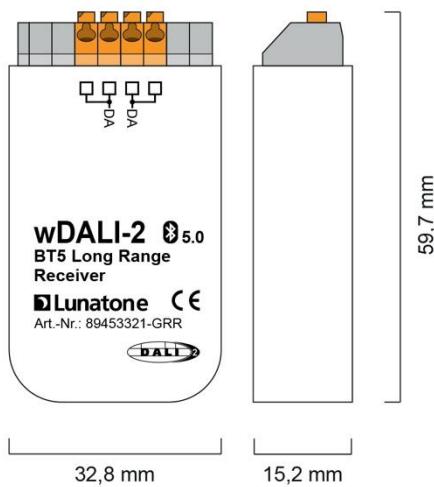
dimensions	59mmx33mmx15mm
mounting	back box installation
connecting wire cross-section	0.5 bis 1.5 mm ²
storing and transportation temperature	-20°C...+75°C
operational ambient temperature	-20°C...+60°C
protection class	IP20



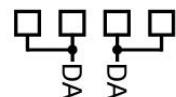
dimensions wDALI-2 BT5 Long Range Transmitter
89453321-GRTM



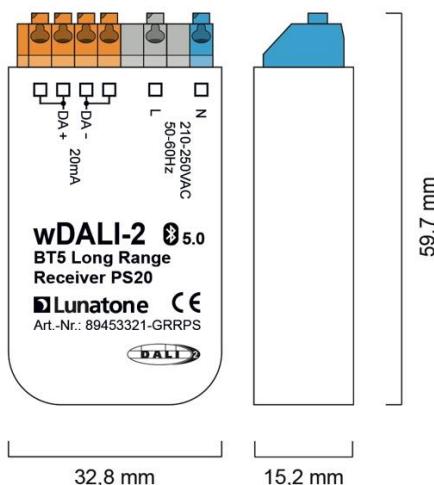
connection plan wDALI-2 BT5 Long Range Transmitter
89453321-GRTM



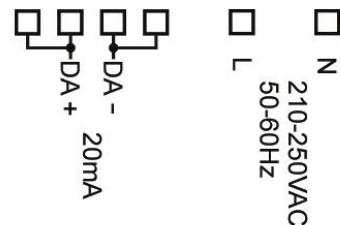
dimensions wDALI-2 BT5 Long Range Receiver
89453321-GRR



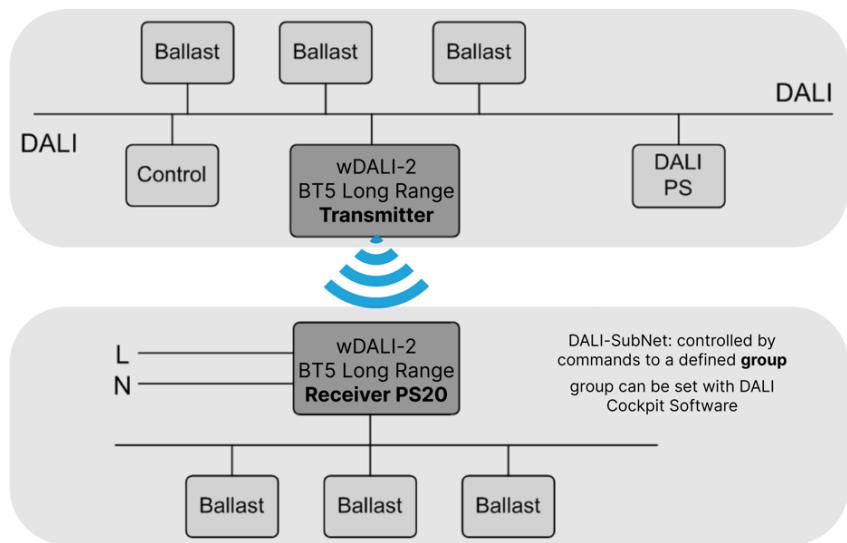
connection plan wDALI-2 BT5 Long Range Receiver
89453321-GRR



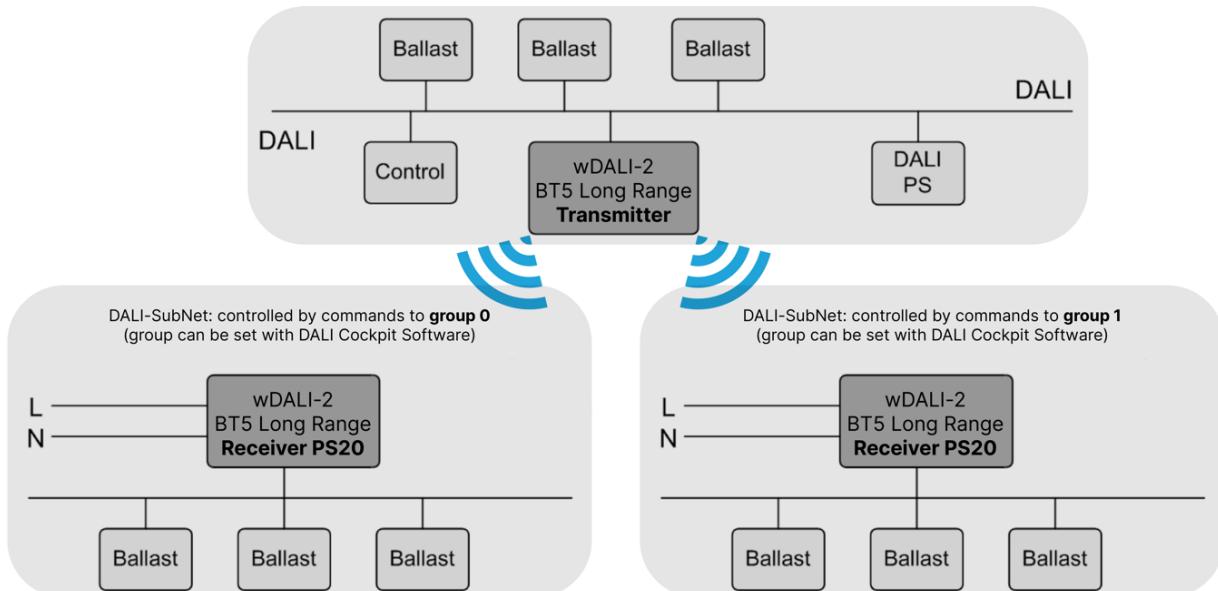
dimensions wDALI-2 BT5 Long Range Receiver PS20
89453321-GRRPS



connection plan wDALI-2 BT5 Long Range Receiver
PS20 89453321-GRRPS



Typical application: integration of spatially separated DALI-ballasts



Typical application: integration of multiple spatially separated areas, control via commands to group 0 and group 1

Installation

The wDALI-2 BT5 Long Range Transmitter (Art.Nr.: 89453321-GRTM) as well as the wDALI-2 BT5 Long Range Receiver (Art.Nr.: 89453321-GRR) are connected directly to the DALI bus and also supplied by it (current consumption typical 3.8 mA).

The connection to the DALI terminals can be made regardless of polarity, it is protected against overvoltage (mains voltage).

The wDALI-2 BT5 Long Range Receiver PS20 (item no. 89453321-GRR) is supplied from the

mains and provides a 20mA DALI bus supply for the subnet.

If the power supply is insufficient, the sub-circuit can be extended with a DALI Expander.

There are two sets of DALI terminals for easy connection, the signal line can be looped through.

The range of the radio connection depends on the structural conditions, outside it is up to 300m, in buildings typically 10m-20m.

The DALI sub-circuit can be assigned to any of the 16 DALI groups (G0... G15). The group membership is set via the DALI Cockpit Software. To assign a group the DALI Receiver needs to be connected to the DALI Cockpit.

Function

The wDALI-2 BT5.0 Long Range Transmitter and Receiver allows the integration of spatially separated DALI ballasts in a DALI-line without them being physically connected.

The DALI commands are transmitted via radio frequency, filtered accordingly by the receiver and broadcasted to the sub-circuit.

Only Broadcast commands and commands sent to the selected group are forwarded to the DALI sub-circuit.

Scene values and filter settings can be set with the PC Software tool DALI Cockpit and the DALI USB interface.

Purchase Information

Art. Nr. 89453321-GRTM: wDALI-2 BT5 Long Range Transmitter, back box installation

Art. Nr. 89453321-GRR: wDALI-2 BT5 Long Range Receiver, back box installation

Art. Nr. 89453321-GRRPS: wDALI-2 BT5 Long Range Receiver PS20, integrated 20mA DALI bus power supply for the DALI subnet, back box installation

Additional Information and Equipment

DALI Cockpit - free configuration software for DALI systems

<https://www.lunatone.com/en/product/dali-cockpit/>

Lunatone DALI products
<https://www.lunatone.com/en>

Lunatone Datasheets and Manuals

[https://www.lunatone.com/en/download s-a-z/](https://www.lunatone.com/en/download-s-a-z/)

Contact

Technical Support: support@lunatone.com

Requests: sales@lunatone.com

www.lunatone.com



Disclaimer

Subject to change. Information provided without guarantee.
The datasheet refers to the current delivery.

The function in installations with other devices must be tested for compatibility in advance.

C.F. VELL BANYOLES

081CF2022

Fecha: 28.02.2022
Proyecto elaborado por: Gewiss Ibérica S.A.

Gewiss Ibérica S.A.
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.
Teléfono 91 670 71 00
Fax
e-Mail tecnicos@gewiss.es

Índice

C.F. VELL BANYOLES

Portada del proyecto	1
Índice	2
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	
Hoja de datos de luminarias	3
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	7
Observador GR (sumario de resultados)	9
Rendering (procesado) en 3D	16
Rendering (procesado) de colores falsos	17
Superficies exteriores	
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	18
Isolíneas (E, perpendicular)	19
Gráfico de valores (E, perpendicular)	20

Gewiss Ibérica S.A.

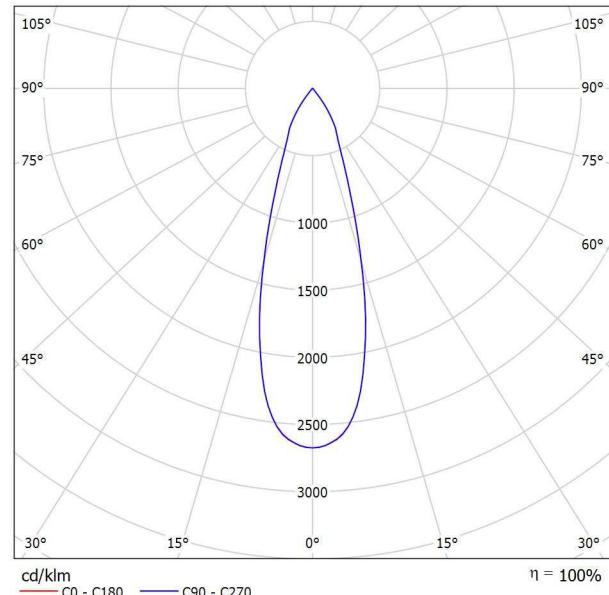
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.
 Teléfono 91 670 71 00
 Fax
 e-Mail tecnicos@gewiss.es

GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 98 99 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
Tamaño del local		X	Y	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	17.1	17.8	17.4	18.0	18.2	17.2	17.8	17.4	18.0	18.2		
	3H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1	17.1	17.7	17.4	17.9	18.1		
	4H	17.0	17.5	17.3	17.8	18.1	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1		
	6H	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0	17.0	17.5	17.3	17.8	18.1		
	8H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	17.0	17.5	17.3	17.7	18.0		
	12H	16.9	17.3	17.2	17.6	18.0	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0		
4H	2H	17.0	17.5	17.3	17.8	18.0	17.0	17.6	17.3	17.8	18.1		
	3H	16.9	17.3	17.2	17.6	18.0	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0		
	4H	16.8	17.2	17.2	17.6	17.9	16.9	17.3	17.3	17.6	18.0		
	6H	16.8	17.1	17.2	17.5	17.9	16.9	17.2	17.3	17.6	17.9		
	8H	16.8	17.1	17.2	17.4	17.8	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9		
	12H	16.7	17.0	17.2	17.4	17.8	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9		
8H	4H	16.7	17.0	17.2	17.4	17.8	16.8	17.1	17.2	17.5	17.9		
	6H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.8	16.8	17.0	17.2	17.4	17.8		
	8H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.8	16.8	16.9	17.2	17.4	17.8		
	12H	16.6	16.8	17.1	17.3	17.7	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8		
12H	4H	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8	16.8	17.0	17.2	17.4	17.8		
	6H	16.7	16.8	17.1	17.3	17.7	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8		
	8H	16.6	16.8	17.1	17.2	17.7	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8		

Variedad de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+5.6 / -7.8	+5.6 / -7.5
S = 1.5H	+8.4 / -8.5	+8.3 / -8.2
S = 2.0H	+10.4 / -9.2	+10.3 / -8.8

Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	-1.5	-1.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 111900lm Flujo luminoso total

Gewiss Ibérica S.A.

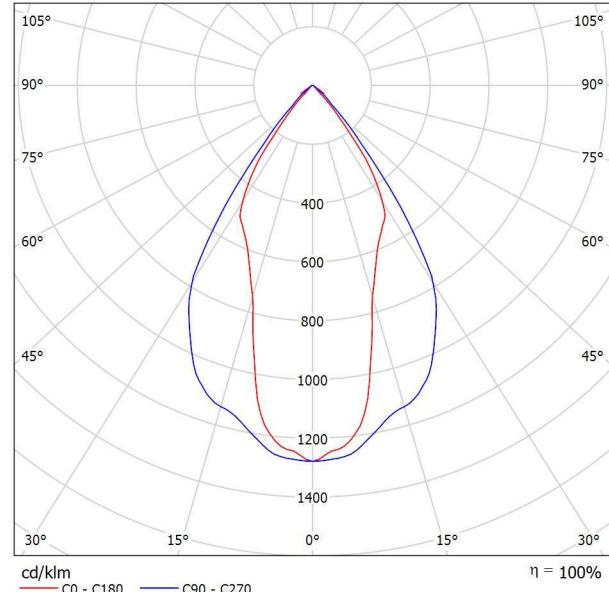
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.
 Teléfono 91 670 71 00
 Fax
 e-Mail tecnicos@gewiss.es

GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 90 99 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local										
X	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	22.7	23.4	22.9	23.6	23.8	24.1	24.9	24.4	25.1	25.3
3H	22.6	23.3	22.9	23.5	23.7	24.0	24.7	24.3	24.9	25.2
4H	22.6	23.2	22.9	23.4	23.7	24.0	24.7	24.3	24.9	25.2
6H	22.5	23.1	22.8	23.4	23.7	24.0	24.6	24.4	24.9	25.2
8H	22.5	23.0	22.8	23.3	23.6	24.0	24.6	24.4	24.9	25.2
12H	22.5	23.0	22.8	23.3	23.6	24.0	24.6	24.4	24.9	25.2
4H	22.5	23.1	22.8	23.4	23.6	23.9	24.5	24.2	24.8	25.1
3H	22.4	22.9	22.8	23.2	23.6	23.8	24.4	24.2	24.7	25.0
4H	22.4	22.9	22.8	23.2	23.5	23.9	24.3	24.2	24.6	25.0
6H	22.4	22.8	22.8	23.1	23.5	23.9	24.3	24.3	24.6	25.0
8H	22.4	22.7	22.8	23.1	23.5	23.9	24.2	24.3	24.6	25.0
12H	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5	23.9	24.2	24.4	24.6	25.0
8H	22.3	22.7	22.7	23.0	23.4	23.8	24.1	24.2	24.5	24.9
6H	22.3	22.6	22.7	23.0	23.4	23.8	24.1	24.2	24.5	24.9
8H	22.3	22.5	22.7	22.9	23.4	23.8	24.0	24.3	24.5	24.9
12H	22.2	22.4	22.7	22.9	23.4	23.8	24.0	24.3	24.5	25.0
4H	22.3	22.6	22.7	23.0	23.4	23.7	24.0	24.1	24.4	24.8
6H	22.2	22.5	22.7	22.9	23.4	23.7	24.0	24.2	24.4	24.9
8H	22.2	22.4	22.7	22.9	23.4	23.8	23.9	24.2	24.4	24.9
12H	22.3	22.6	22.7	22.9	23.4	23.9	24.2	24.4	24.6	25.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+3.8 / -7.9					+4.4 / -6.7				
S = 1.5H	+6.1 / -8.7					+7.1 / -7.9				
S = 2.0H	+8.1 / -9.8					+9.0 / -8.2				
Tabla estándar	BK00					BK00				
Sumando de corrección	4.2					5.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 113700lm Flujo luminoso total										

Gewiss Ibérica S.A.

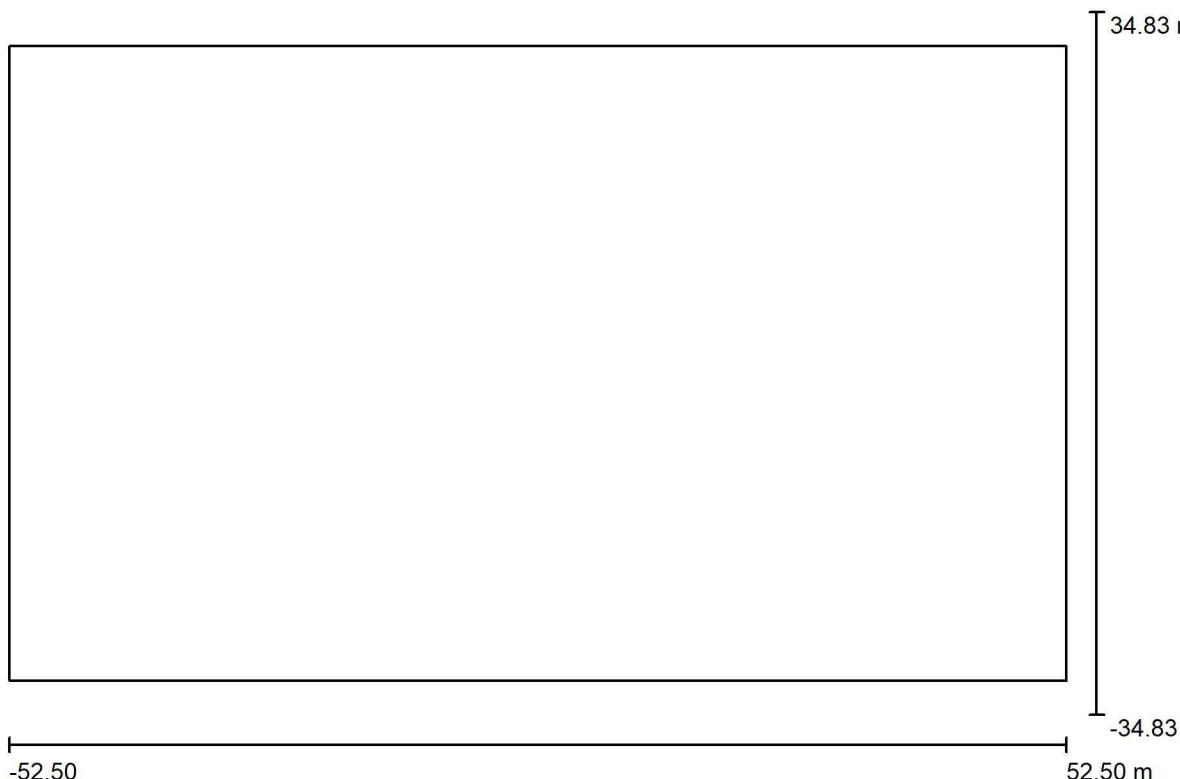
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Datos de planificación

Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Escala 1:751

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1 (1.000)	113545	113700	970.0
2	12	GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO] 2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1 (1.000)	111621	111900	970.0
			Total: 2247811	Total: 2252400	19400.0

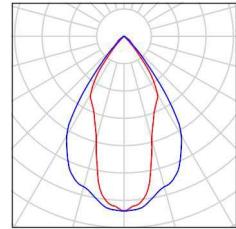
Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.
Teléfono 91 670 71 00
Fax
e-Mail tecnicos@gewiss.es**Escena exterior 1 / Lista de luminarias**

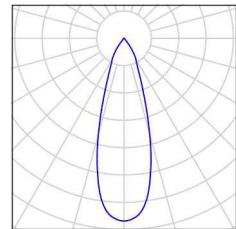
8 Pieza GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 -
3x2M - S2 LED 840 CL1
Nº de artículo: GWP2630AB840
Flujo luminoso (Luminaria): 113545 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 113700 lm
Potencia de las luminarias: 970.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 90 99 100 100 100
Lámpara: 1 x LED 970W/840 113700lm (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



12 Pieza GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 -
3x2M - C1 LED 840 CL1
Nº de artículo: GWP2630AM840
Flujo luminoso (Luminaria): 111621 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 111900 lm
Potencia de las luminarias: 970.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 98 99 100 100 100
Lámpara: 1 x LED 970W/840 111900lm (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

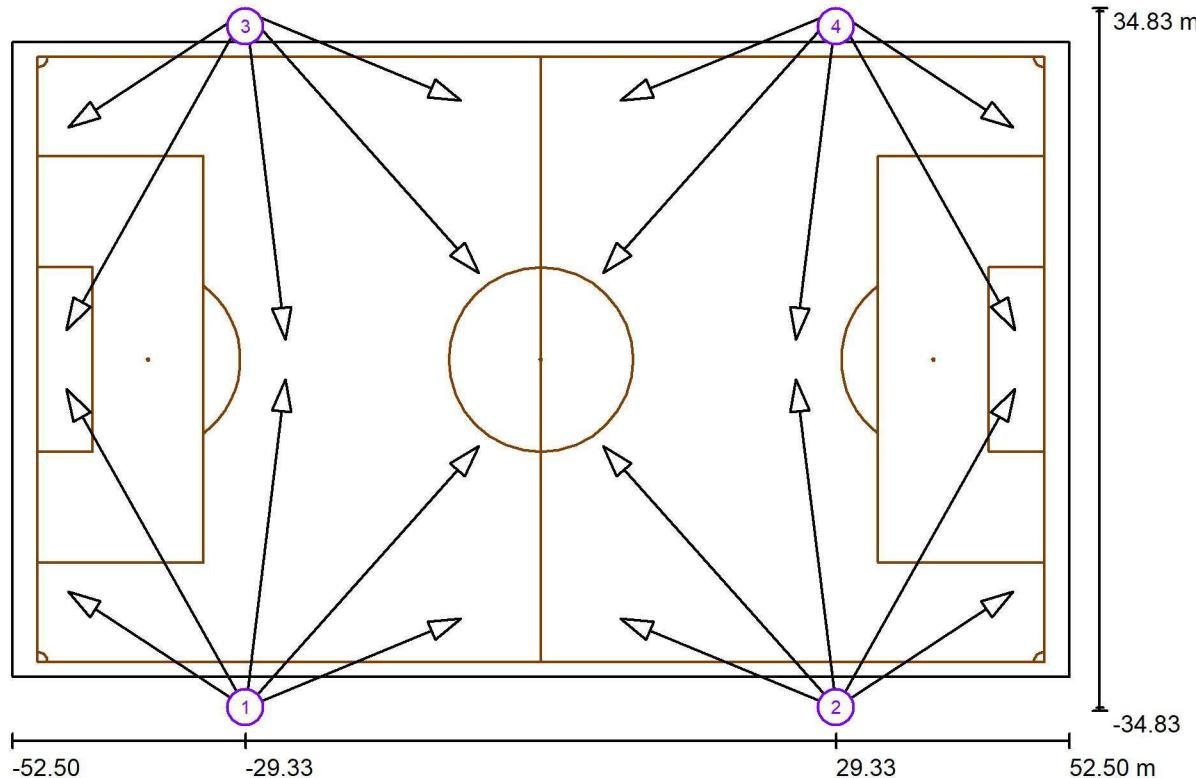
Teléfono

91 670 71 00

Fax

e-Mail

tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Escala 1 : 751

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X Y Z	Punto de irradiación [m] X Y Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	1	-29.330 -34.502 17.000	-25.348 -2.000 0.000	27.4	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	2	29.330 -34.502 17.000	25.348 -2.000 0.000	27.4	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	3	-29.330 34.502 17.000	-25.348 2.000 0.000	27.4	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	4	29.330 34.502 17.000	25.348 2.000 0.000	27.4	(C 0, G IMax)	/

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por
Teléfono 91 670 71 00Fax
e-Mail tecnicos@gewiss.es**Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)****Lista de zonas luminarias deportivas**

Luminaria	Índice	Posición [m] X Y Z	Punto de irradiación [m] X Y Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	1	-29.330 -34.502 17.000	-47.100 -2.942 0.000	25.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	2	29.330 -34.502 17.000	47.100 -2.942 0.000	25.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	3	-29.330 34.502 17.000	-47.100 2.942 0.000	25.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	4	29.330 34.502 17.000	47.100 2.942 0.000	25.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	1	-29.330 -34.502 16.000	-7.939 -25.700 0.000	34.7	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	2	29.330 -34.502 16.000	7.939 -25.700 0.000	34.7	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	3	-29.330 34.502 16.000	-7.939 25.700 0.000	34.7	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	4	29.330 34.502 16.000	7.939 25.700 0.000	34.7	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	1	-29.330 -34.502 17.000	-6.166 -8.600 0.000	26.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	2	29.330 -34.502 17.000	6.166 -8.600 0.000	26.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	3	-29.330 34.502 17.000	-6.166 8.600 0.000	26.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AM840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - C1 LED 840 CL1	4	29.330 34.502 17.000	6.166 8.600 0.000	26.1	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	1	-29.330 -34.502 16.000	-46.896 -23.044 0.000	37.3	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	2	29.330 -34.502 16.000	46.896 -23.044 0.000	37.3	(C 0, G IMax)	/

GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	3	-29.330	34.502	16.000	-46.896	23.044	0.000	37.3	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AB840 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - S2 LED 840 CL1	4	29.330	34.502	16.000	46.896	23.044	0.000	37.3	(C 0, G IMax)	/

Gewiss Ibérica S.A.

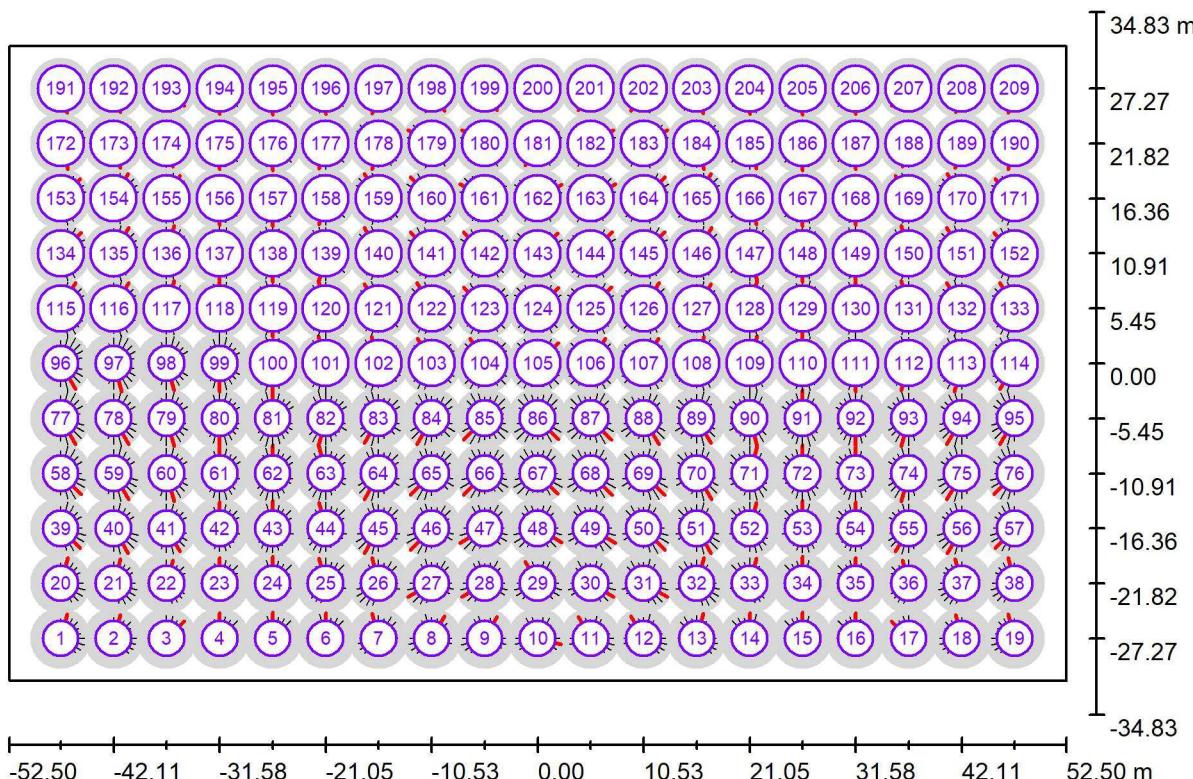
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Escala 1 : 751

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso		
1	Observador GR 1	-47.368	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
2	Observador GR 2	-42.105	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
3	Observador GR 3	-36.842	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
4	Observador GR 4	-31.579	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono

Gewiss Ibérica S.A.

91 670 71 00

Fax

e-Mail

tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso		
5	Observador GR 5	-26.316	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
6	Observador GR 6	-21.053	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
7	Observador GR 7	-15.789	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
8	Observador GR 8	-10.526	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
9	Observador GR 9	-5.263	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
10	Observador GR 10	0.000	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
11	Observador GR 11	5.263	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
12	Observador GR 12	10.526	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
13	Observador GR 13	15.789	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
14	Observador GR 14	21.053	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
15	Observador GR 15	26.316	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
16	Observador GR 16	31.579	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
17	Observador GR 17	36.842	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
18	Observador GR 18	42.105	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
19	Observador GR 19	47.368	-27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
20	Observador GR 20	-47.368	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
21	Observador GR 21	-42.105	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
22	Observador GR 22	-36.842	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
23	Observador GR 23	-31.579	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
24	Observador GR 24	-26.316	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
25	Observador GR 25	-21.053	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
26	Observador GR 26	-15.789	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
27	Observador GR 27	-10.526	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
28	Observador GR 28	-5.263	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
29	Observador GR 29	0.000	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
30	Observador GR 30	5.263	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
31	Observador GR 31	10.526	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
32	Observador GR 32	15.789	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
33	Observador GR 33	21.053	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
34	Observador GR 34	26.316	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
35	Observador GR 35	31.579	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
36	Observador GR 36	36.842	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
37	Observador GR 37	42.105	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
38	Observador GR 38	47.368	-21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
39	Observador GR 39	-47.368	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
40	Observador GR 40	-42.105	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso		
41	Observador GR 41	-36.842	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
42	Observador GR 42	-31.579	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
43	Observador GR 43	-26.316	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
44	Observador GR 44	-21.053	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
45	Observador GR 45	-15.789	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
46	Observador GR 46	-10.526	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
47	Observador GR 47	-5.263	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
48	Observador GR 48	0.000	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
49	Observador GR 49	5.263	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
50	Observador GR 50	10.526	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
51	Observador GR 51	15.789	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
52	Observador GR 52	21.053	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
53	Observador GR 53	26.316	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
54	Observador GR 54	31.579	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
55	Observador GR 55	36.842	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
56	Observador GR 56	42.105	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
57	Observador GR 57	47.368	-16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
58	Observador GR 58	-47.368	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
59	Observador GR 59	-42.105	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
60	Observador GR 60	-36.842	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
61	Observador GR 61	-31.579	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
62	Observador GR 62	-26.316	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
63	Observador GR 63	-21.053	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
64	Observador GR 64	-15.789	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
65	Observador GR 65	-10.526	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
66	Observador GR 66	-5.263	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
67	Observador GR 67	0.000	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
68	Observador GR 68	5.263	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
69	Observador GR 69	10.526	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
70	Observador GR 70	15.789	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
71	Observador GR 71	21.053	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
72	Observador GR 72	26.316	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
73	Observador GR 73	31.579	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
74	Observador GR 74	36.842	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
75	Observador GR 75	42.105	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
76	Observador GR 76	47.368	-10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	-47.368	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
78	Observador GR 78	-42.105	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
79	Observador GR 79	-36.842	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
80	Observador GR 80	-31.579	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
81	Observador GR 81	-26.316	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
82	Observador GR 82	-21.053	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
83	Observador GR 83	-15.789	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
84	Observador GR 84	-10.526	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
85	Observador GR 85	-5.263	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
86	Observador GR 86	0.000	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
87	Observador GR 87	5.263	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
88	Observador GR 88	10.526	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
89	Observador GR 89	15.789	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
90	Observador GR 90	21.053	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
91	Observador GR 91	26.316	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
92	Observador GR 92	31.579	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
93	Observador GR 93	36.842	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
94	Observador GR 94	42.105	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
95	Observador GR 95	47.368	-5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
96	Observador GR 96	-47.368	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
97	Observador GR 97	-42.105	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
98	Observador GR 98	-36.842	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
99	Observador GR 99	-31.579	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
100	Observador GR 100	-26.316	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
101	Observador GR 101	-21.053	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
102	Observador GR 102	-15.789	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
103	Observador GR 103	-10.526	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
104	Observador GR 104	-5.263	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
105	Observador GR 105	0.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
106	Observador GR 106	5.263	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
107	Observador GR 107	10.526	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
108	Observador GR 108	15.789	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
109	Observador GR 109	21.053	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
110	Observador GR 110	26.316	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
111	Observador GR 111	31.579	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
112	Observador GR 112	36.842	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	
113	Observador GR 113	42.105	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>42 2)</small>
114	Observador GR 114	47.368	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
115	Observador GR 115	-47.368	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
116	Observador GR 116	-42.105	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
117	Observador GR 117	-36.842	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
118	Observador GR 118	-31.579	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>40 2)</small>
119	Observador GR 119	-26.316	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
120	Observador GR 120	-21.053	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
121	Observador GR 121	-15.789	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
122	Observador GR 122	-10.526	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
123	Observador GR 123	-5.263	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
124	Observador GR 124	0.000	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>42 2)</small>
125	Observador GR 125	5.263	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
126	Observador GR 126	10.526	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
127	Observador GR 127	15.789	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
128	Observador GR 128	21.053	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
129	Observador GR 129	26.316	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
130	Observador GR 130	31.579	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>40 2)</small>
131	Observador GR 131	36.842	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
132	Observador GR 132	42.105	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
133	Observador GR 133	47.368	5.455	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
134	Observador GR 134	-47.368	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>42 2)</small>
135	Observador GR 135	-42.105	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
136	Observador GR 136	-36.842	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
137	Observador GR 137	-31.579	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>39 2)</small>
138	Observador GR 138	-26.316	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
139	Observador GR 139	-21.053	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>40 2)</small>
140	Observador GR 140	-15.789	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>42 2)</small>
141	Observador GR 141	-10.526	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
142	Observador GR 142	-5.263	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
143	Observador GR 143	0.000	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>
144	Observador GR 144	5.263	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
145	Observador GR 145	10.526	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>43 2)</small>
146	Observador GR 146	15.789	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>42 2)</small>
147	Observador GR 147	21.053	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>40 2)</small>
148	Observador GR 148	26.316	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 <small>41 2)</small>

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
149	Observador GR 149	31.579	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
150	Observador GR 150	36.842	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
151	Observador GR 151	42.105	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
152	Observador GR 152	47.368	10.909	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
153	Observador GR 153	-47.368	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
154	Observador GR 154	-42.105	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
155	Observador GR 155	-36.842	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
156	Observador GR 156	-31.579	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
157	Observador GR 157	-26.316	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
158	Observador GR 158	-21.053	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
159	Observador GR 159	-15.789	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
160	Observador GR 160	-10.526	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
161	Observador GR 161	-5.263	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
162	Observador GR 162	0.000	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
163	Observador GR 163	5.263	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
164	Observador GR 164	10.526	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
165	Observador GR 165	15.789	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
166	Observador GR 166	21.053	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
167	Observador GR 167	26.316	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 2)
168	Observador GR 168	31.579	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
169	Observador GR 169	36.842	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
170	Observador GR 170	42.105	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
171	Observador GR 171	47.368	16.364	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
172	Observador GR 172	-47.368	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
173	Observador GR 173	-42.105	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
174	Observador GR 174	-36.842	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
175	Observador GR 175	-31.579	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
176	Observador GR 176	-26.316	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
177	Observador GR 177	-21.053	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
178	Observador GR 178	-15.789	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
179	Observador GR 179	-10.526	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
180	Observador GR 180	-5.263	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
181	Observador GR 181	0.000	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
182	Observador GR 182	5.263	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)
183	Observador GR 183	10.526	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 2)
184	Observador GR 184	15.789	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 2)

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)**Lista de puntos de cálculo GR**

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	
185	Observador GR 185	21.053	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 38
186	Observador GR 186	26.316	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 39
187	Observador GR 187	31.579	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 37
188	Observador GR 188	36.842	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 35
189	Observador GR 189	42.105	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
190	Observador GR 190	47.368	21.818	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 38
191	Observador GR 191	-47.368	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
192	Observador GR 192	-42.105	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 35
193	Observador GR 193	-36.842	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 35
194	Observador GR 194	-31.579	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
195	Observador GR 195	-26.316	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 38
196	Observador GR 196	-21.053	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
197	Observador GR 197	-15.789	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 37
198	Observador GR 198	-10.526	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 37
199	Observador GR 199	-5.263	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
200	Observador GR 200	0.000	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 34
201	Observador GR 201	5.263	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
202	Observador GR 202	10.526	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 37
203	Observador GR 203	15.789	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 37
204	Observador GR 204	21.053	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
205	Observador GR 205	26.316	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 38
206	Observador GR 206	31.579	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36
207	Observador GR 207	36.842	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 35
208	Observador GR 208	42.105	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 35
209	Observador GR 209	47.368	27.273	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0 ²⁾ 36

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica, 4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica, 4 Coslada - MADRID

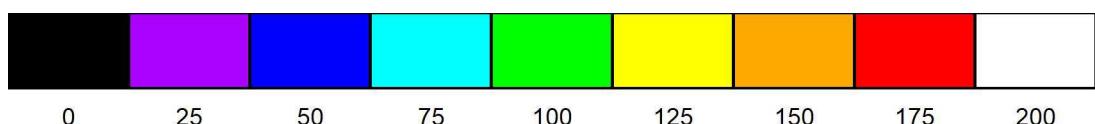
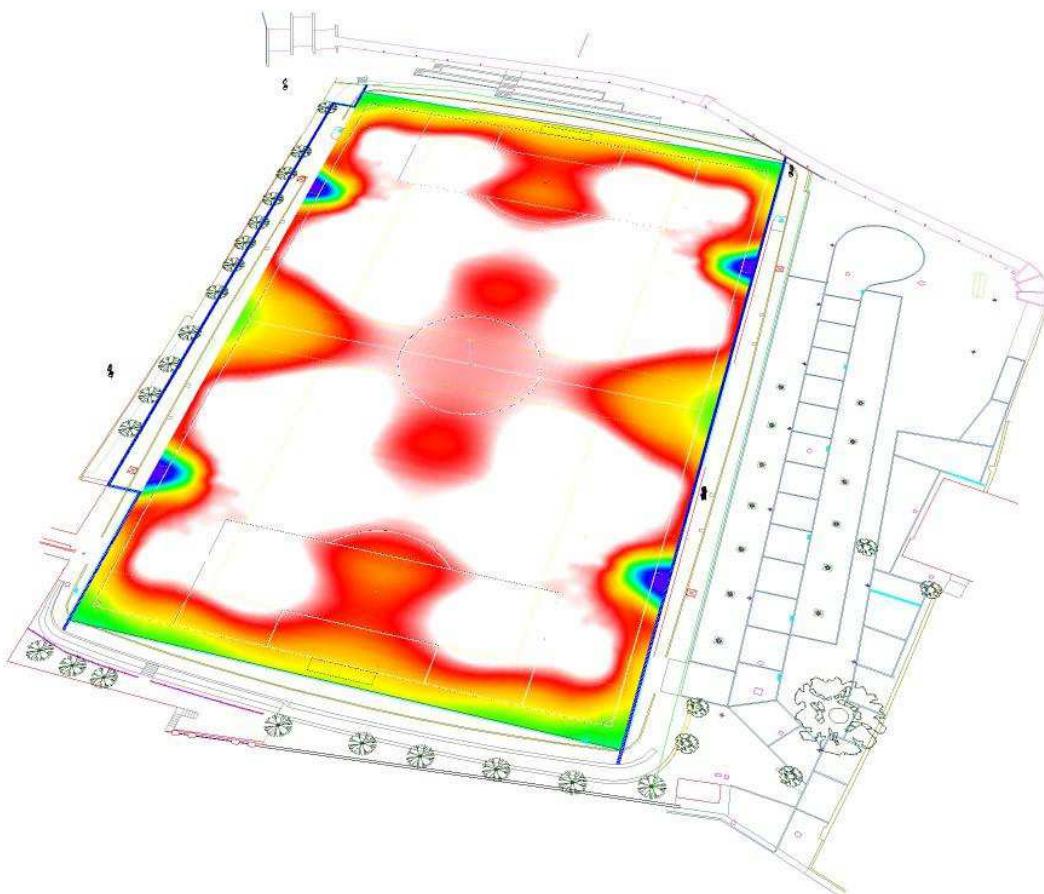
Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Gewiss Ibérica S.A.

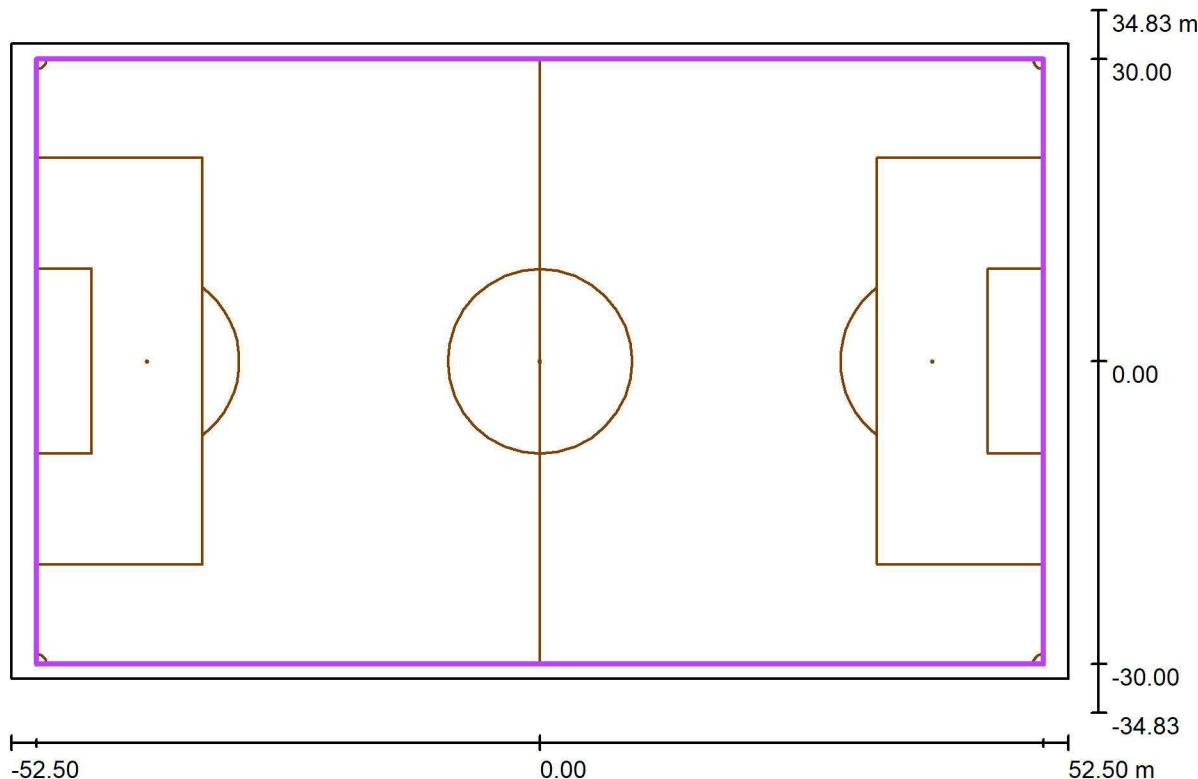
C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Resumen

Escala 1 : 751

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Tamaño: (100.000 m, 60.000 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normal, Trama: 19 x 11 Puntos

Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 1

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	200	122	284	0.61	0.43	/	0.000	/

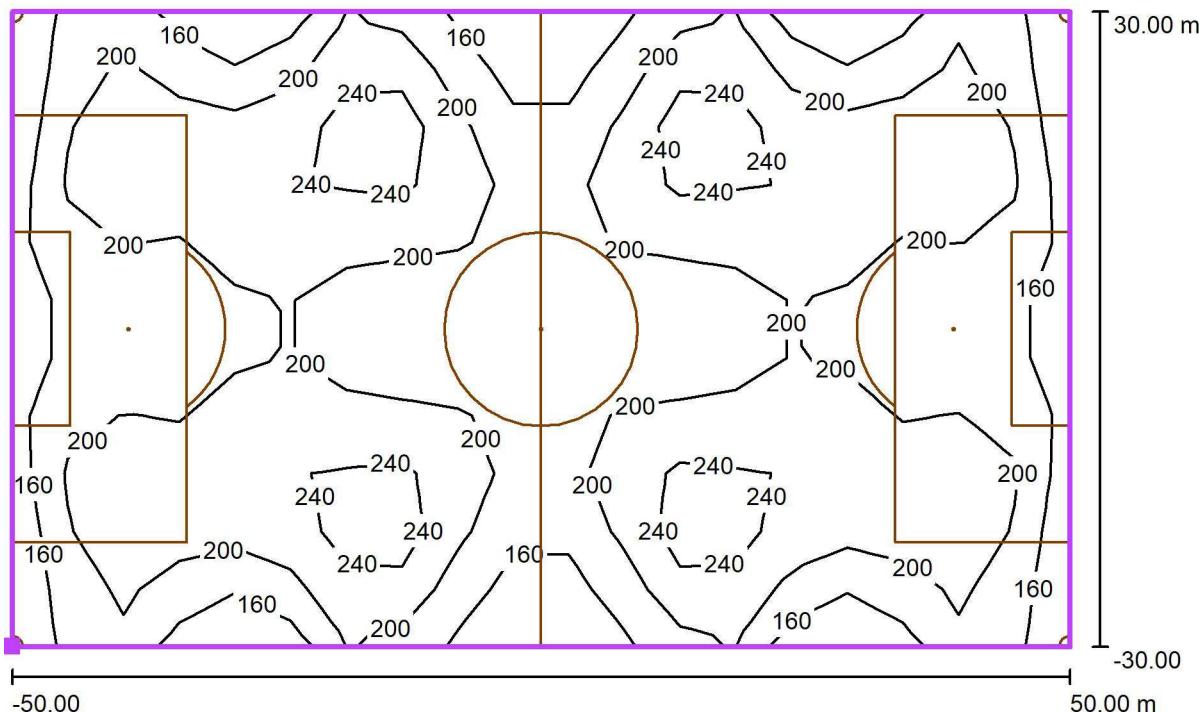
 $E_{h,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

Proyecto elaborado por
Teléfono 91 670 71 00
Fax
e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado: (-50.000 m, -
30.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

$E_m [lx]$
200

$E_{min} [lx]$
122

$E_{max} [lx]$
284

E_{min} / E_m
0.61

E_{min} / E_{max}
0.43

Gewiss Ibérica S.A.

C/ Bélgica,4 Coslada - MADRID

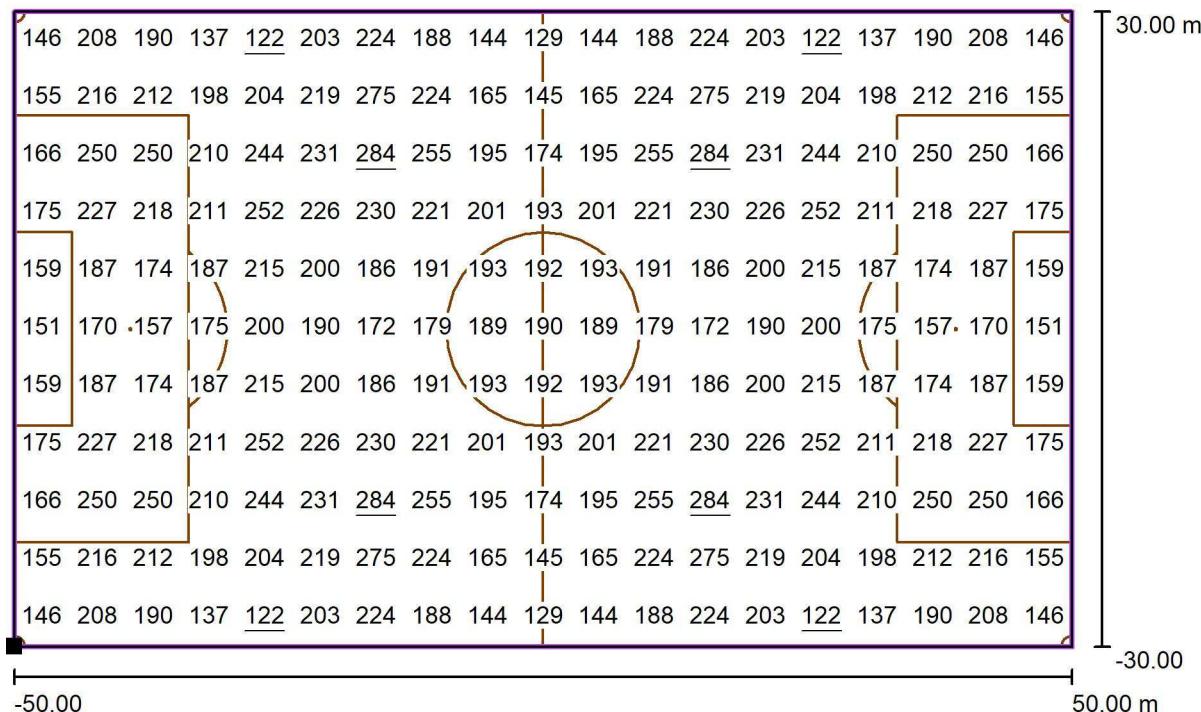
Proyecto elaborado por Gewiss Ibérica S.A.

Teléfono 91 670 71 00

Fax

e-Mail tecnicos@gewiss.es

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-50.000 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

$$E_m [lx] \\ 200$$

$$E_{\min} [lx] \\ 122$$

$$E_{\max} [lx] \\ 284$$

$$E_{\min} / E_m \\ 0.61$$

$$E_{\min} / E_{\max} \\ 0.43$$



El SMART [PRO] 2.0 es un proyector LED de alta potencia para exteriores e interiores, adecuado para iluminar grandes áreas e instalaciones deportivas.

Se puede instalar en la pared, el techo o el suelo gracias al soporte de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente, equipado con escala goniométrica ajustable y suministrado en un kit. El cuerpo se fabrica en fundición a presión de aluminio

EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente. Núcleo metálico de PCB con LED CSP.

El proyector está hecho de PC HT metálico o aluminio anodizado y pulido. Cristal frontal endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2. Tornillos de soporte con tratamiento GEOMET®. Dispositivo de ventilación de plástico y anticondensación. Aislamiento de clase 1.

Unidad de alimentación remota en opciones DALI o DMX, varios kits de conexión eléctrica, suministrados por separado..

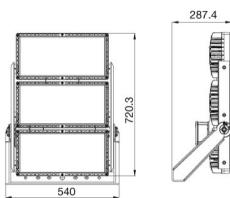
Disponible con nueve tipos diferentes de óptica, tres tipos de temperatura de color (3.000/4.000K/5.700K) y tres tipos diferentes de índice de reproducción cromática >(CRI70, >CRI80, >CRI90).

Diseñado para soportar sobretensiones de hasta 5 KV (modo RCCB) y 10 KV (modo común), variaciones de temperatura de -30 °C a +50 °C, penetración de agua y polvo hasta grado de protección IP66 y resistencia contra golpes hasta grado IK08.

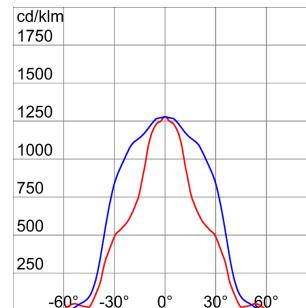
INFORMACIÓN GENERAL

			CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS Y DE ILUMINACIÓN
Entorno	Áreas grandes, deportivas	Óptica	S2 - Simétrica media
Luminaria	Luminaria LED de media y alta potencia	Deslumbramiento	G*6 - ULOR = 0
Aplicación	Interior / Exterior	Lumen Output (lm)	113700
Código digital único (Datamatrix)	Actualmente no presente	Eficiencia (lm/W)	117
Color	Gris grafito	Temperatura de color	4000 K
Tipo de fuente luminosa	Led	Índice de reproducción cromática	IRC>80
Potencia de sistema	970 W	Desviación de color estándar	SDCM = 3
Vida útil	L90B10(Tq25°C)=40.000h; L80B10(Tq25°C)=90.000h	Clase de riesgo fotobiológico	-
Peso (kg)	29	Norma	EN60598-1; EN60598-2-5; IEC 62778; IEC 62471; EN13201
Garantía	5 años		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y LUMINOTÉCNICAS
Temperatura de almacenaje	-	Tensión de alimentación	-
Temperatura de funcionamiento	-30 +50 °C	Frecuencia nominal (Hz)	-
MATERIALES		Driver	Para pedir por separado
Cuerpo	Inyección de aluminio	Tasa de fallo del controlador	Ver unidad de alimentación externa
Pantalla	Cristal plano templado 4 mm	Protección contra sobretensiones	Ver unidad de alimentación externa
Óptica	Reflector de aluminio al 99,99% anodizado y pulido	Sistema de control	Ver unidad de alimentación externa
Junta	Silicona antienejecimiento		INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
Gancho de bloqueo	Tornillos métricos hexagonales	Montaje e instalación	Iluminación de mástil alto - Montaje en pared - Montaje en tierra
Tornillo externo	Acero inoxidable	Inclinación	Rotación sobre soporte con goniómetro integrado
Color	Revestimiento con polvo de poliéster	Cableado	Conector hermético
NORMAS Y CERTIFICACIONES		Fijación	Soporte angular
Clasificación	-	Light souce replaceability	By professional
Aparato con reducida temperatura superficial	No	Controlgear replaceability	-
Certificación DIN 18032-3	-	Caja del driver	Exterior
IPEA	-	Superficie máxima expuesta al viento	0,333 m2
Clase aislamiento	I		-
Grado de protección	IP66		-
Resistencia a impactos	IK08		-
Prueba del hilo incandescente	-		-

DIMENSIONAL



CURVA FOTOMÉTRICA



Smart [PRO] 2.0

SIMBOLOGÍA TÉCNICA0,333 m²**IP**

IP66

IK

IK08

GWT

-

MARCAS/APROBACIONES



El SMART [PRO] 2.0 es un proyector LED de alta potencia para exteriores e interiores, adecuado para iluminar grandes áreas e instalaciones deportivas.

Se puede instalar en la pared, el techo o el suelo gracias al soporte de acero galvanizado con revestimiento de poliéster en polvo con pasivación trivalente, equipado con escala goniométrica ajustable y suministrado en un kit. El cuerpo se fabrica en fundición a presión de aluminio

EN AB 46100, con disipación de calor pasiva integrada, pintura de poliéster con recubrimiento en polvo y pasivación trivalente. Núcleo metálico de PCB con LED CSP.

El proyector está hecho de PC HT metálico o aluminio anodizado y pulido. Cristal frontal endurecido con 4 mm de grosor, juntas de silicona antienvejecimiento y tornillos exteriores de acero inoxidable A2. Tornillos de soporte con tratamiento GEOMET®. Dispositivo de ventilación de plástico y anticondensación. Aislamiento de clase 1.

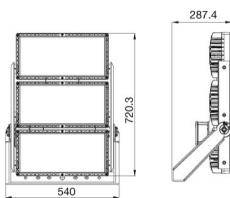
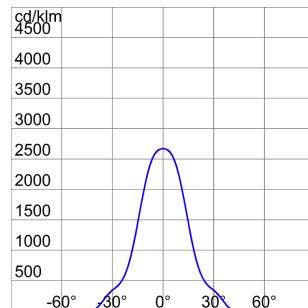
Unidad de alimentación remota en opciones DALI o DMX, varios kits de conexión eléctrica, suministrados por separado..

Disponible con nueve tipos diferentes de óptica, tres tipos de temperatura de color (3.000/4.000K/5.700K) y tres tipos diferentes de índice de reproducción cromática >(CRI70, >CRI80, >CRI90).

Diseñado para soportar sobretensiones de hasta 5 KV (modo RCCB) y 10 KV (modo común), variaciones de temperatura de -30 °C a +50 °C, penetración de agua y polvo hasta grado de protección IP66 y resistencia contra golpes hasta grado IK08.

INFORMACIÓN GENERAL

		CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS Y DE ILUMINACIÓN	
Entorno	Áreas grandes, deportivas	Óptica	C1 - Circular 30°
Luminaria	Luminaria LED de media y alta potencia	Deslumbramiento	G*6 - ULOR = 0
Aplicación	Interior / Exterior	Lumen Output (lm)	111900
Código digital único (Datamatrix)	Actualmente no presente	Eficiencia (lm/W)	115
Color	Gris grafito	Temperatura de color	4000 K
Tipo de fuente luminosa	Led	Índice de reproducción cromática	IRC>80
Potencia de sistema	970 W	Desviación de color estándar	SDCM = 3
Vida útil	L90B10(Tq25°C)=40.000h; L80B10(Tq25°C)=90.000h	Clase de riesgo fotobiológico	-
Peso (kg)	29	Norma	EN60598-1; EN60598-2-5; IEC 62778; IEC 62471; EN13201
Garantía	5 años	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y LUMINOTÉCNICAS	
Temperatura de almacenaje	-	Tensión de alimentación	-
Temperatura de funcionamiento	-30 +50 °C	Frecuencia nominal (Hz)	-
MATERIALES		Driver	Para pedir por separado
Cuerpo	Inyección de aluminio	Tasa de fallo del controlador	Ver unidad de alimentación externa
Pantalla	Cristal plano templado 4 mm	Protección contra sobretensiones	Ver unidad de alimentación externa
Óptica	Reflector PC HT de metal y cuarzo pulido	Sistema de control	Ver unidad de alimentación externa
Junta	Silicona antienvejecimiento	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Gancho de bloqueo	Tornillos métricos hexagonales	Montaje e instalación	Iluminación de mástil alto - Montaje en pared - Montaje en tierra
Tornillo externo	Acero inoxidable	Inclinación	Rotación sobre soporte con goniómetro integrado
Color	Revestimiento con polvo de poliéster	Cableado	Conector hermético
NORMAS Y CERTIFICACIONES		Fijación	Soporte angular
Clasificación	-	- Light souce replaceability	By professional
Aparato con reducida temperatura superficial	No	Controlgear replaceability	-
Certificación DIN 18032-3	-	Caja del driver	Exterior
IPEA	-	Superficie máxima expuesta al viento	0,333 m ²
Clase aislamiento	I		-
Grado de protección	IP66		-
Resistencia a impactos	IK08		-
Prueba del hilo incandescente	-		-

DIMENSIONAL

CURVA FOTOMÉTRICA


Smart [PRO] 2.0

SIMBOLOGÍA TÉCNICA0,333 m²**IP**

IP66

IK

IK08

GWT

-

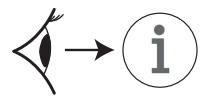
MARCAS/APROBACIONES

SMART PRO

GWP20031 - DALI

GWP20032 - DMX

GEWISS



IP66

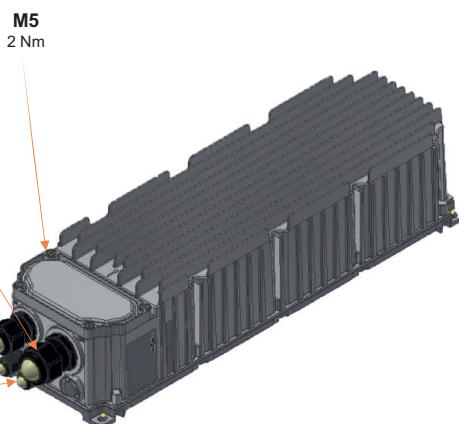


M5
2 Nm

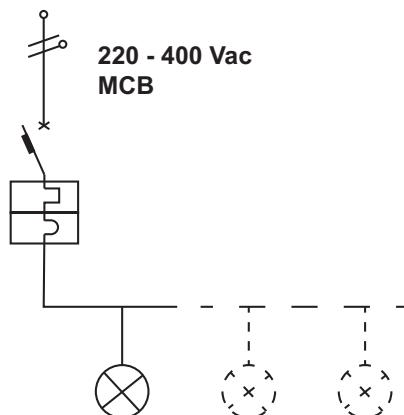
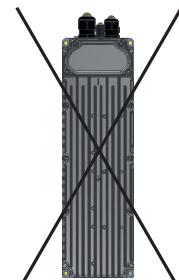
OUT
M32
 \varnothing 13 ÷ 21mm
5 Nm

IN
M25
 \varnothing 10 ÷ 17mm
3,5 Nm

DALI-DMX
M16
 \varnothing 5 ÷ 10mm
2,5 Nm



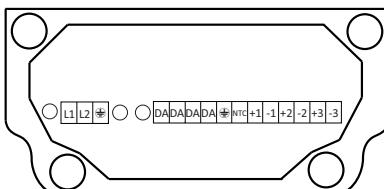
t_c max: 75°C



max no. SMART PRO 3x2				
MCB current	10 A	16 A	20 A	25 A
B	0	1	1	1
C	1	1	2	2
D	1	1	2	2



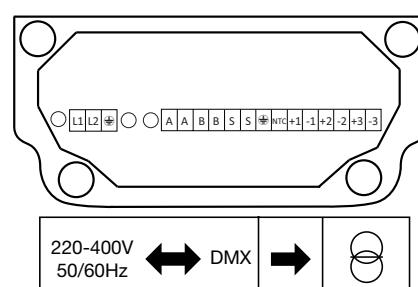
GWP20031 - DALI



220-400V
50/60Hz DALI

PINOUT	
Number	Label
1	L1 AC L1 IN
2	L2 AC L2 IN
3	PE
4	DA DALI 1
5	DA DALI 1
6	DA DALI 2
7	DA DALI 2
8	PE
9	NTC NTC
10	+1 LED1+
11	-1 LED1-
12	+2 LED2+
13	-2 LED2-
14	+3 LED3+
15	-3 LED3-

GWP20032 - DMX
DMX address default: 1

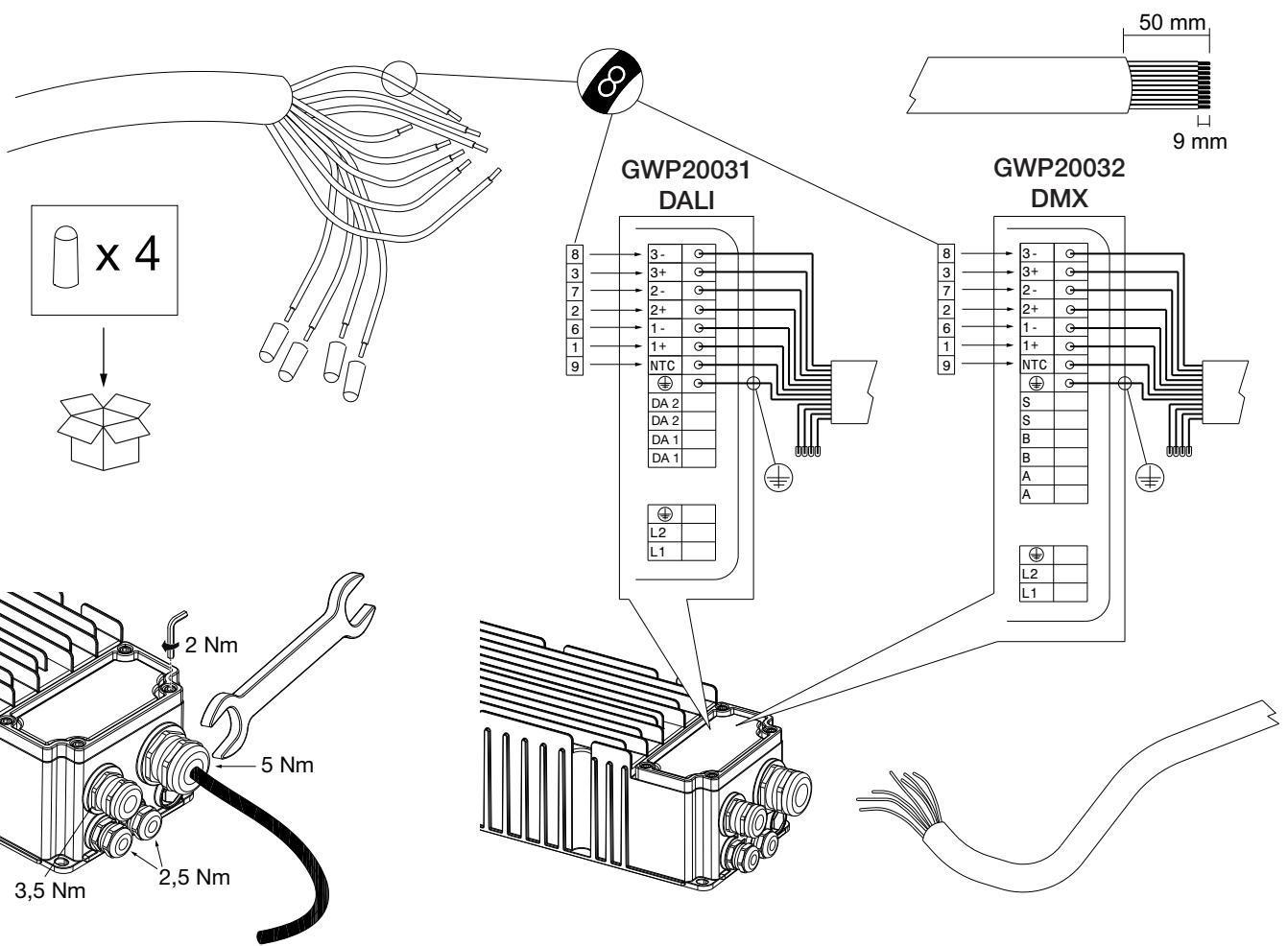
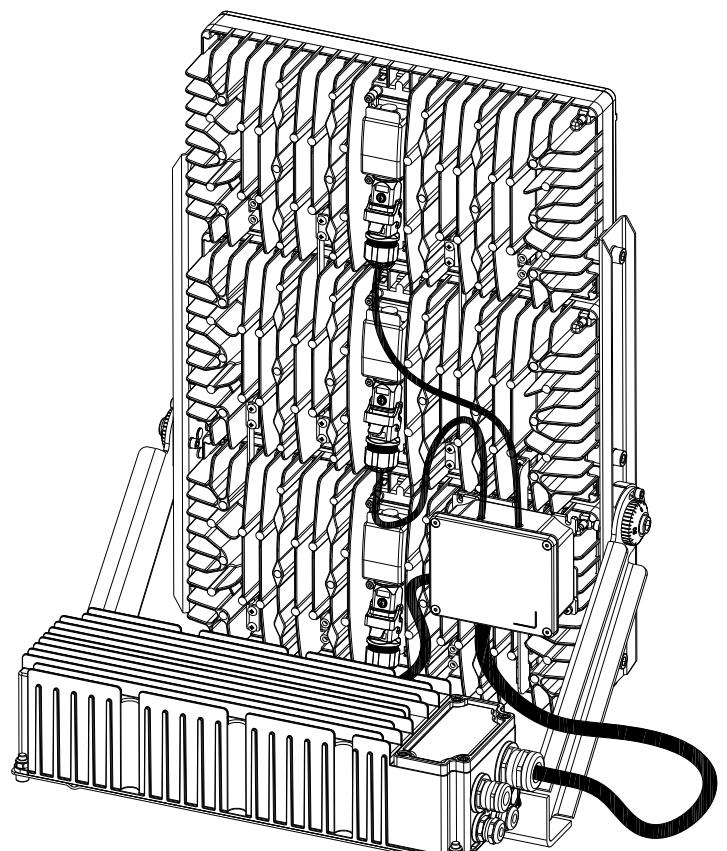
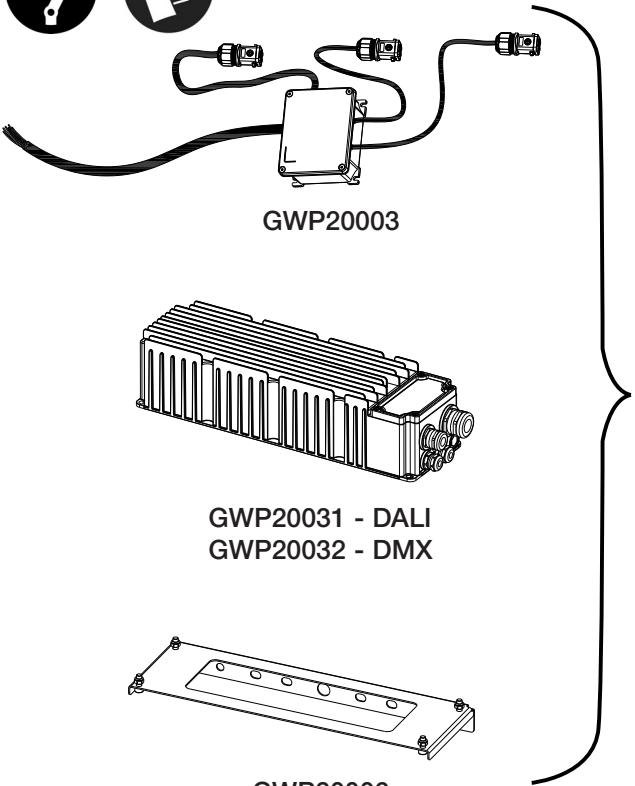


220-400V
50/60Hz DMX

PINOUT	
Number	Label
1	L1 AC L1 IN
2	L2 AC L2 IN
3	PE
4	A DMX A input/relaunch
5	A DMX A input/relaunch
6	B DMX B input/relaunch
7	B DMX B input/relaunch
8	S DMX shield
9	S DMX shield
10	PE
11	NTC NTC
12	+1 LED1+
13	-1 LED1-
14	+2 LED2+
15	-2 LED2-
16	+3 LED3+
17	-3 LED3-

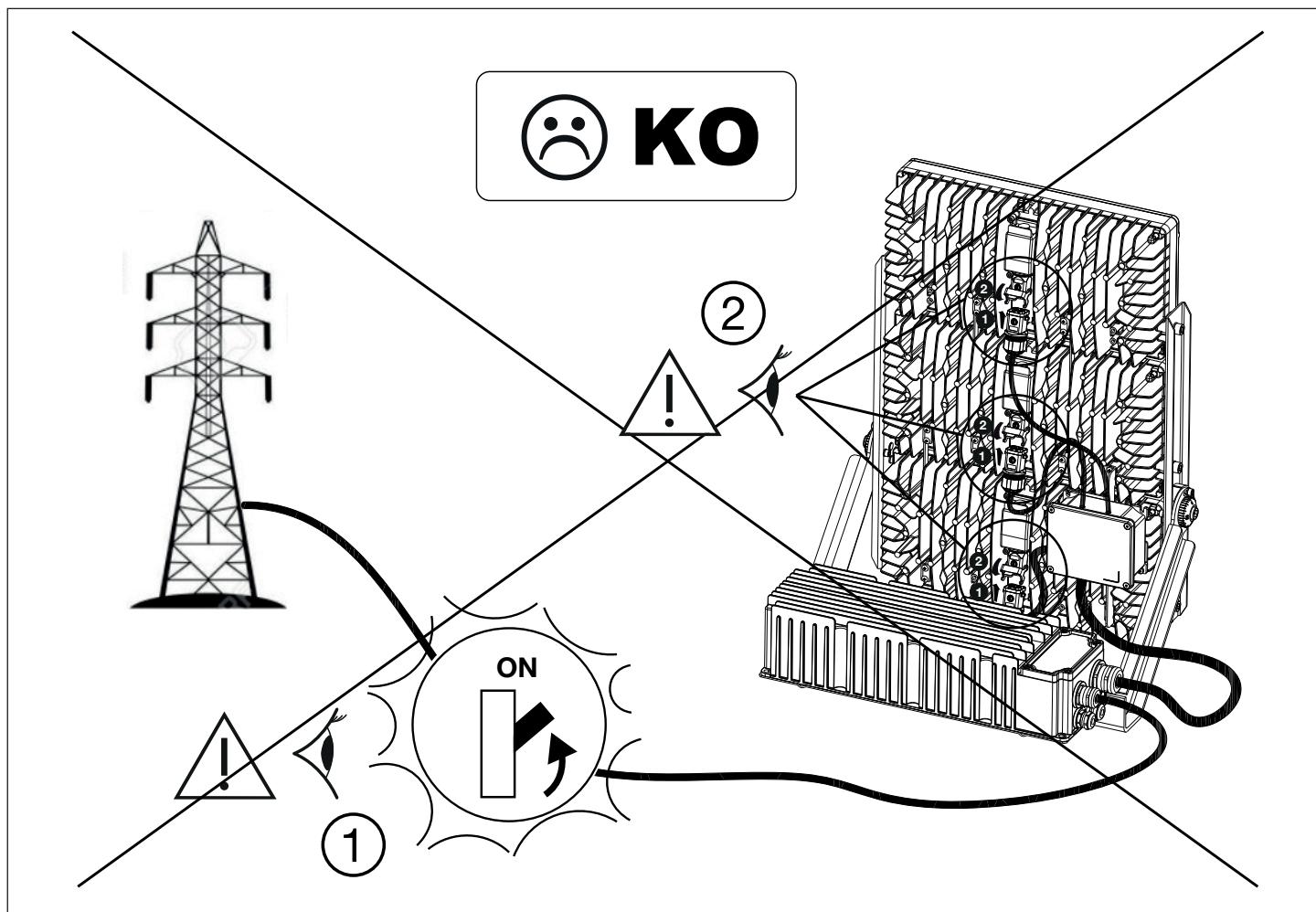
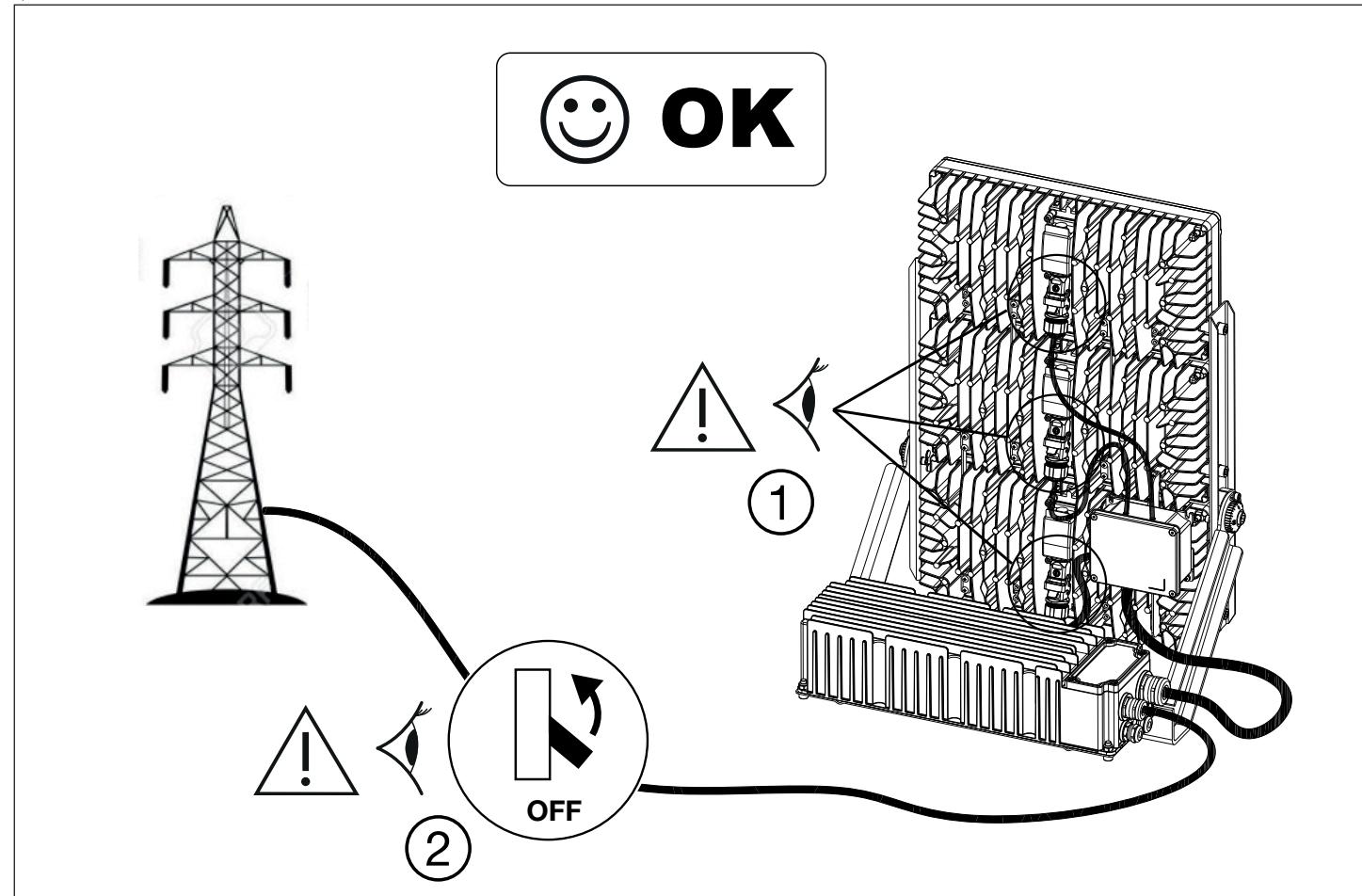


ta +50°C



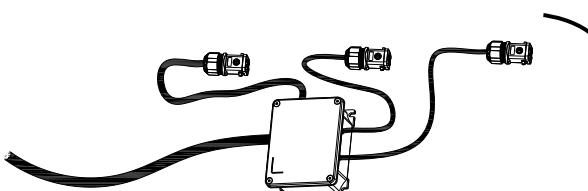


ta +50°C

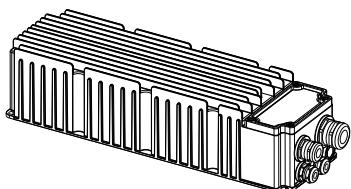




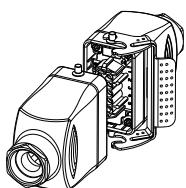
ta +40°C



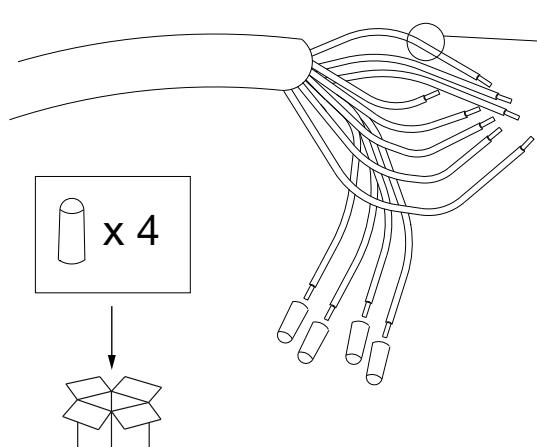
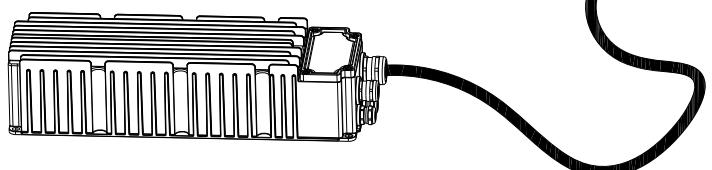
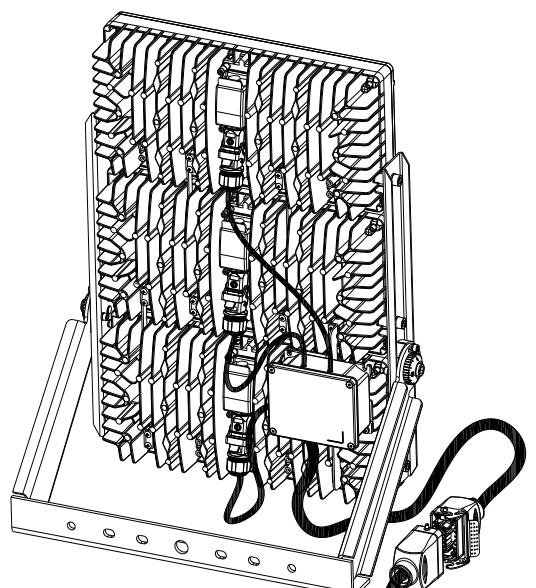
GWP20003



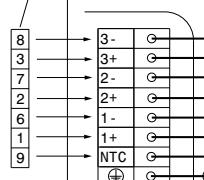
GWP20031 - DALI
GWP20032 - DMX



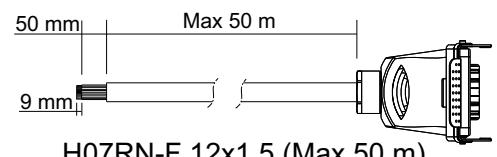
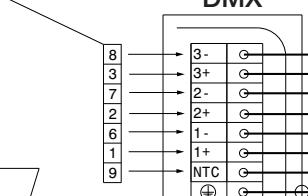
GWP20004



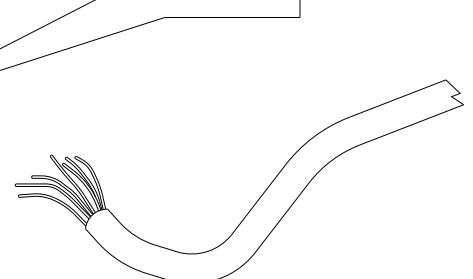
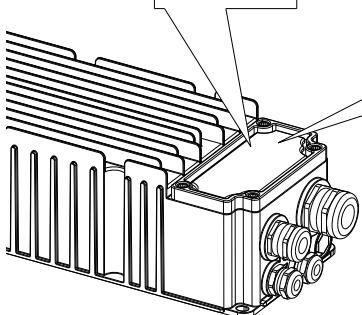
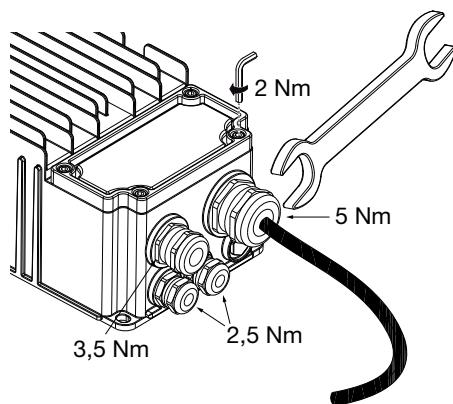
GWP20031
DALI



GWP20032
DMX



H07RN-F 12x1,5 (Max 50 m)

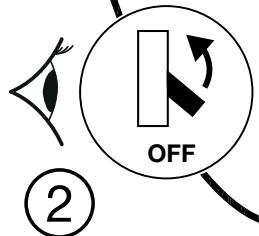
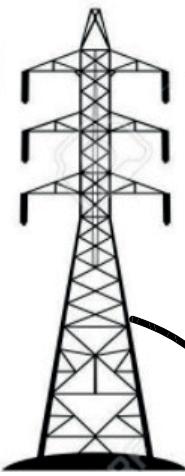




ta +40°C



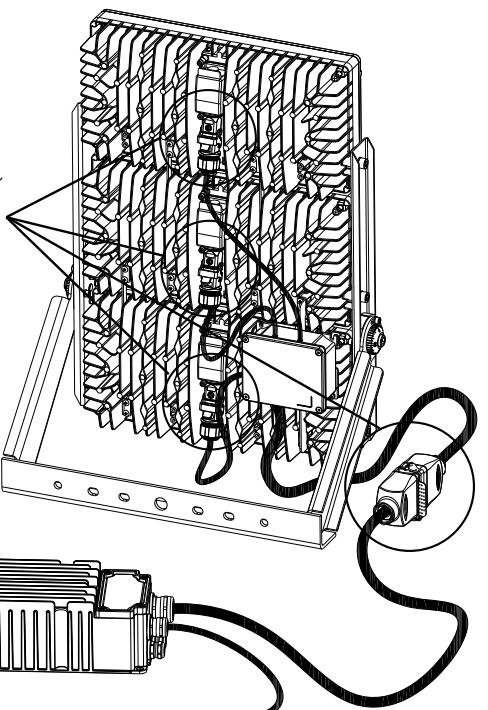
OK



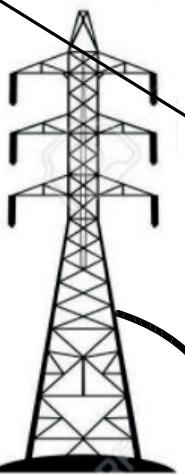
②



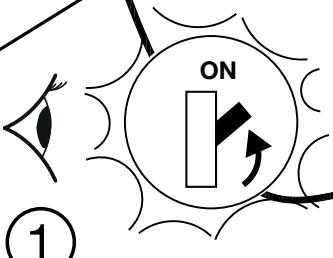
①



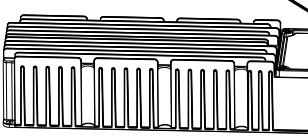
KO



②



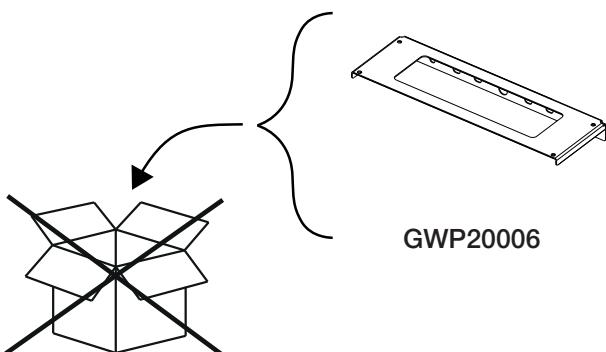
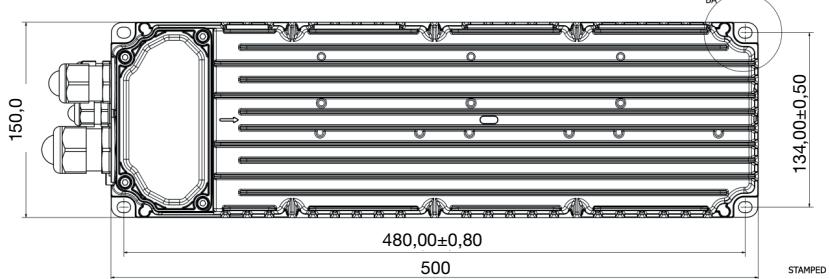
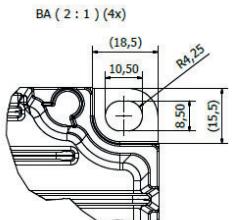
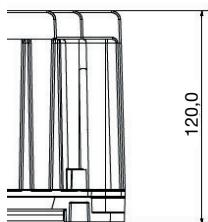
①



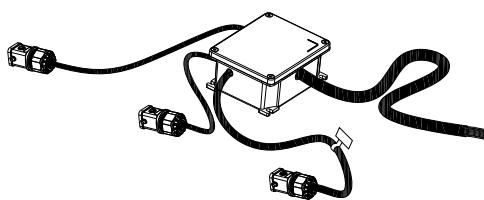


GWP20031 - DALI
GWP20032 - DMX

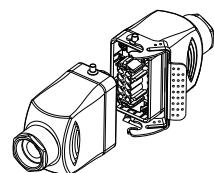
Kg 6.1 kg



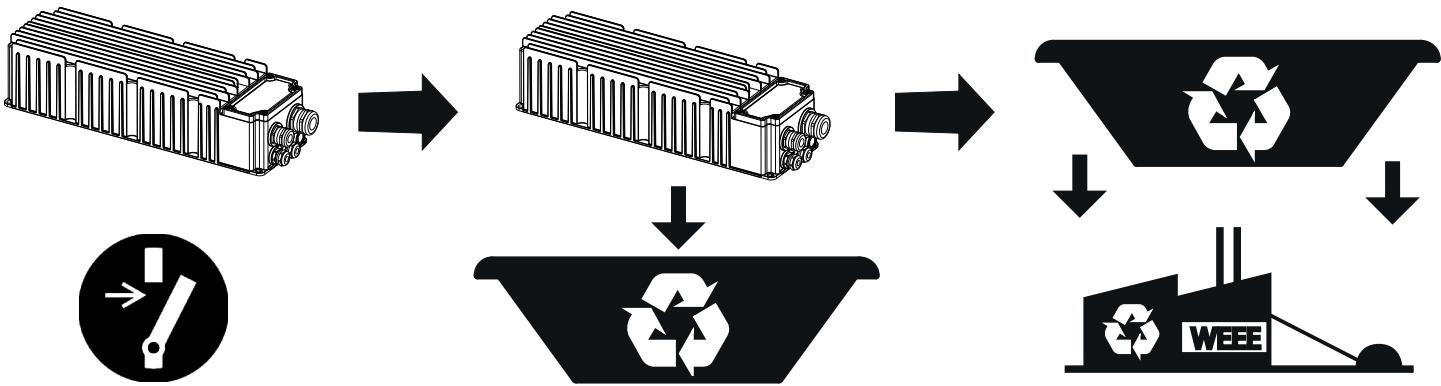
GWP20006



GWP20003



GWP20004



Punto di contatto indicato in adempimento ai fini delle direttive e regolamenti UE applicabili:

Contact details according to the relevant European Directives and Regulations:

GEWISS S.p.A. Via A.Volta, 1 IT-24069 Cenate Sotto (BG) Italy tel: +39 035 946 111 E-mail: qualitymarks@gewiss.com



+39 035 946 111

8.30 - 12.30 / 14.00 - 18.00
lunedì ÷ venerdì - monday ÷ friday



+39 035 946 260



**sat@gewiss.com
www.gewiss.com**



DALI-2 MC

Datasheet Multi Control Device



DALI control module with four potential-free inputs for push-buttons and switches

Art. Nr. 86459532-2-app
GTIN 9010342013492

factory default setting: **App-Controller activated**

Art. Nr. 86459532-2-int
GTIN 9010342013492

factory default setting: **Instances activated**

Art. Nr. 86459532-NFC
GTIN 9010342012730

factory default setting: **App-Controller activated**

DALI-2 MC Control Device

Overview

- Compact DALI-2 control module with 4 potential-free inputs
- Multi-master capable: Several modules can be installed within a DALI circuit.
- Different DALI commands can be assigned to each input
- Integrated DALI-2 application controller
- Four DALI-2 pushbutton instances are available for an easy integration
- In addition to the standard DALI commands, the application controller also supports DALI DT8 TC and RGB (W) control
- short button press, long button press (with repetition for dimming) and «toggle» are supported
- Suitable for push-buttons, as well as switches
- New: Alternative button function: A second function can be assigned to each input. Activated / deactivated via a scene command or switch at input 4. Thus, Offering an easy solution to the partition wall problem.
- With the application controller Sequences, macros and other functions can be realized.
- Easy configuration via Lunatone DALI USB interface and DALI-Cockpit Software Tool.
- New: NFC variant for simple, contactless configuration with the Lunatone NFC smartphone app
- Easy installation: the device can be installed in a flush-mounted installation box and is supplied via the DALI bus
- DALI-2 control unit according to IEC62386-103



Specification, Characteristics

Type	DALI-2 MC	DALI-2 MC integration	DALI-2 MC NFC
article number	86459532-2-app	86459532-2-int	86459532-NFC
GTIN	GTIN 9010342013492	GTIN 9010342013492	GTIN 9010342012730
factory default setting	App-Controller activated	Instances activated	App-Controller activated

DALI interface, power supply: DA, DA

output type	DALI, DALI-2, Multimaster
terminal markings	DA, DA
voltage range	9,5V ... 22,5Vdc according to IEC62386
typical current consumption DALI (16,5V)	1.7 mA
max. current consumption DALI (22,5V)	2 mA
DALI addresses	none
DALI-2 addresses	1

input

Inputs for	Potential free button/switch
number of inputs	4
marking input terminals	T1, T2, T3, T4, COM
minimum length of control pulse	40ms
control pulse length for long press	configurable: 200-5100ms
max wire length	50cm

insulation data:

impulse voltage category	II
pollution degree	2
rated insulation voltage	250V
insulation DALI / mains	reinforced isolation
insulation test voltage DALI / mains	3000Vac

environmental conditions:

storing and transportation temperature	-20°C ... +75°C
operational ambient temperature	-20°C ... +75°C
rel. humidity, not condensing	15% ... 90%

general data:

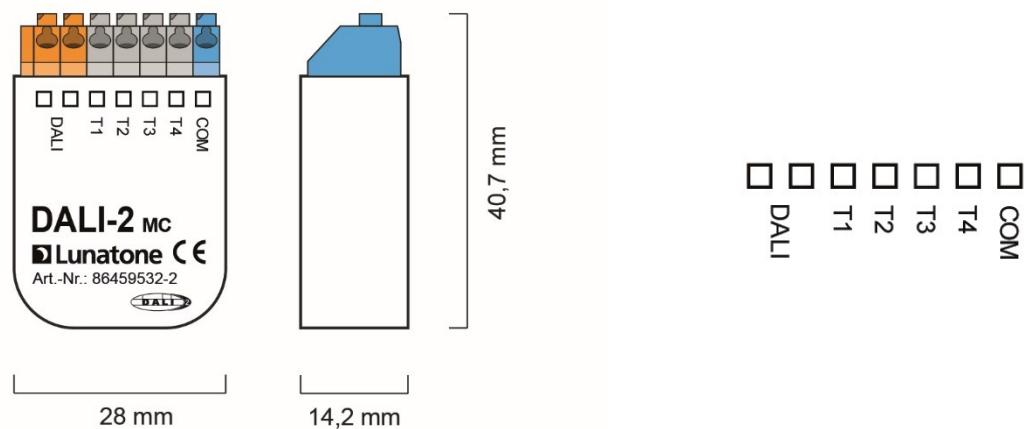
dimensions (l x w x h)	40mm x 28mm x 15mm
mounting	back box installation, installation in protection class II devices
rated maximum temperature tc	75°C
expected life time	200.000h
protection class	SKII (when used/installed as intended)
protection degree housing	IP40
protection degree terminals	IP20

terminals:

connection type	spring terminal connectors
wire size: solid core	0,5 ... 1,5 mm ² (AWG20 ... AWG16)
wire size: fine wired	0,5 ... 1,5 mm ² (AWG20 ... AWG16)
wire size: using wire end ferrule	0,25 ... 1 mm ²
stripping length	8,5 ... 9,5 mm / 0,33 ... 0,37 inch
tightening/ release of wire	push mechanism

standards :

DALI	IEC62386-101:2014 IEC62386-103:2014
EMV	EN 61547 EN 50015 / IEC CISPR15
safety	EN 61347-2-11 EN 61347-1
Markings	DALI-2, CE



dimensions

connection plan

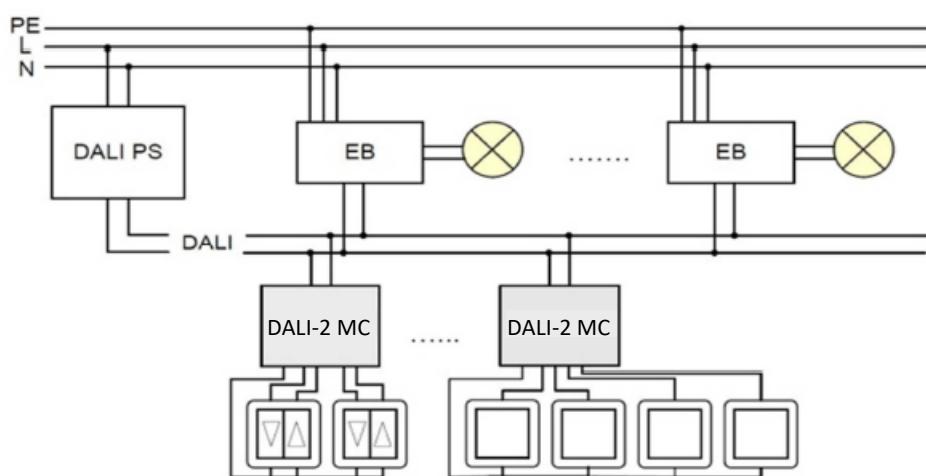


Fig. 1 Typical Application

Installation

- The DALI-2 MC can be installed in a flush-mounted installation box
- The device is directly connected and supplied by the DALI bus. A DALI bus power supply (e.g. DALI PS) is required.
- The connection to the DALI terminals can be made regardless of polarity. The bus input is protected against overvoltage (mains voltage).
- The wiring should be carried out as a permanent installation in a dry and clean environment.
- Installation may only be carried out in a voltage-free state of the system and by qualified specialists.
- National regulations for setting up electrical systems must be followed.
- The DALI wiring can be realised with standard low-voltage installation material. No special cables are required.
- Only 1 wire may be connected to each terminal. When using double wire end ferrules, the connection capacity of the terminal must be considered.
- The maximum cable length of the button connections is 50cm. If a longer connection line is required, please use DALI MC-4L.



Attention: The DALI-signal is not classified as SELV circuit (Safety Extra Low Voltage). Therefore, the installation regulations for low voltage apply.



The voltage drop on the DALI line must not exceed 2V at maximum length (300m) and maximum bus load (250mA).

Typical application

see Fig. 1. page 4

Addressing and Configuration

- After installation, the device can already be used with the default factory settings.
- DALI-2 MC: Addressing and changes to the factory settings, such as setting the effective range and functions, are possible with the Software tool DALI Cockpit (Windows PC).
- DALI-2 MC NFC: Addressing and changes to the factory settings, such as setting the effective range and functions, are possible with the Software tool DALI Cockpit (Windows PC) and the Lunatone DALI NFC smartphone app.
- When using the DALI-Cockpit Software, the PC must be connected to the DALI bus via a suitable interface module (DALI USB, DALI 4Net, DALI SCI RS232). The DALI-2 MC is automatically recognised by the DALI Cockpit during the addressing process and listed in the device overview. Effective range and desired functions can then be assigned to each input.
- The addressing is done according to the DALI-2 specification and the device receives a corresponding address.
- For localisation a buzzer is integrated in each DALI-2 MC device. Alternatively, the

allocation can also be done via the serial number of the device.

identifies and adds the input connections (T1 to T4 on the device) to the device list.

- Physical selection: At the end of the addressing process, by double-clicking the physical button, the DALI Cockpit

Operation and function

The DALI-2 MC is a universal module to control DALI-compatible lights. The function of each push button input can be set individually.

As with other Lunatone control devices, the settings can be made with the DALI Cockpit Software tool.

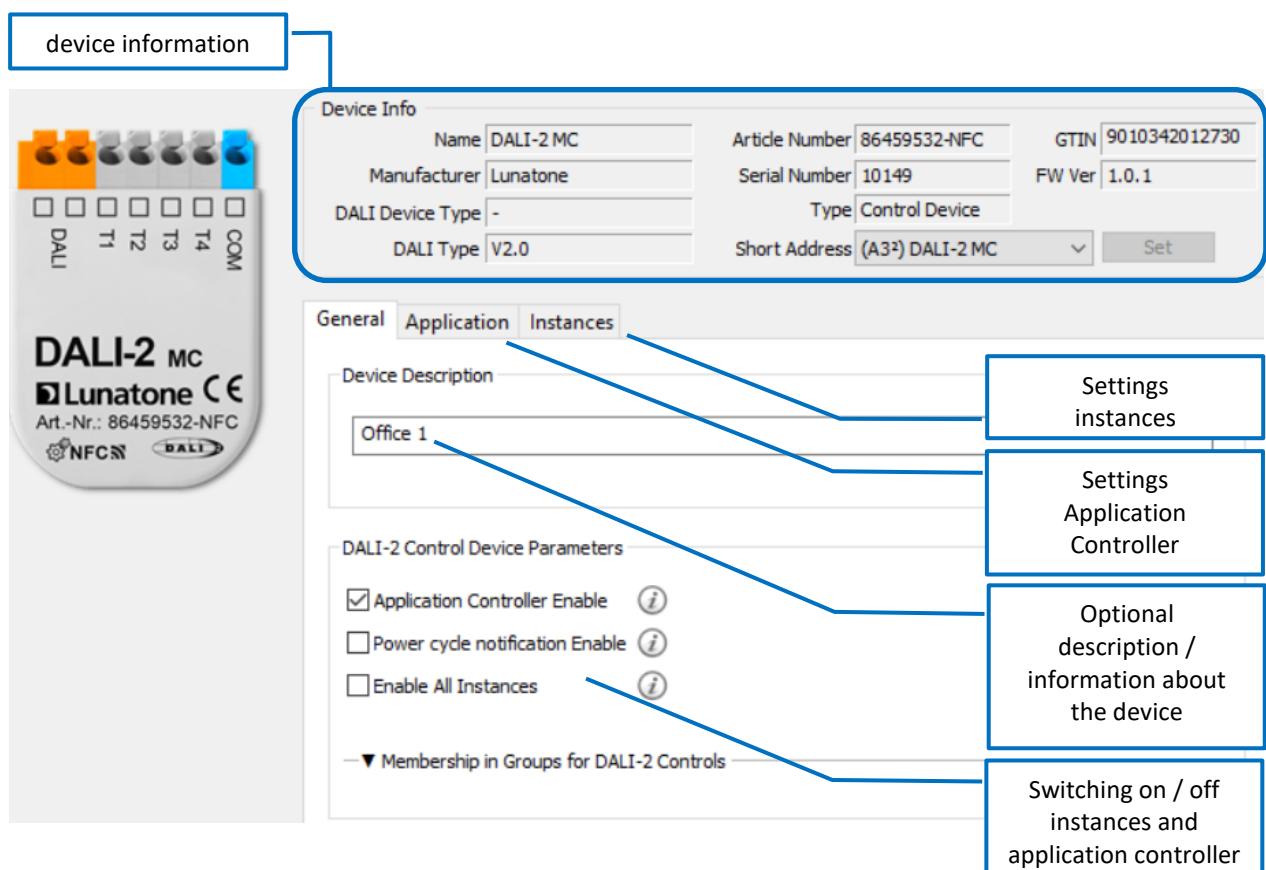


Fig.2: General Settings

It is necessary to distinguish between application controller and DALI-2 instances.

The application controller gives direct DALI control commands that are immediately executed by the DALI drivers.

The DALI-2 instances generate event messages that are interpreted and processed by higher-level control units (WAGO, Beckhoff, LUNATONE DALI-2 KNX gateway).

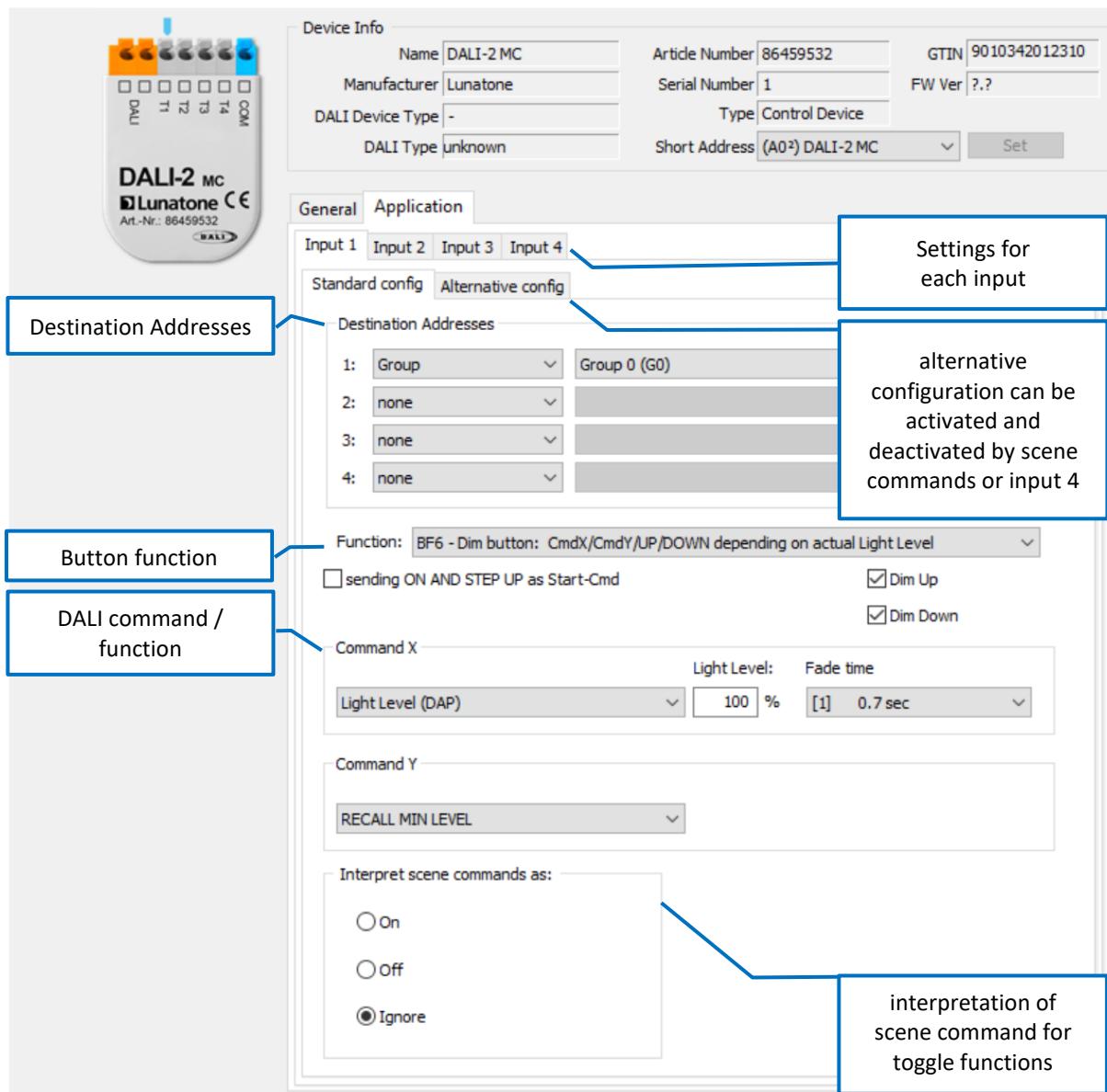


Fig. 3: Application: Application Controller

Configure inputs 1-4

Destination address / effective range

Here you can set which devices are affected by the button function. Possible destination addresses:

- Broadcast (an alle)
- DALI group (0 - 15)
- DALI single address (0 - 63)

Up to 4 different target addresses can be defined for each button input. When the button is pressed the target addresses 1 to 4 will be processed sequentially (see Fig. 4)

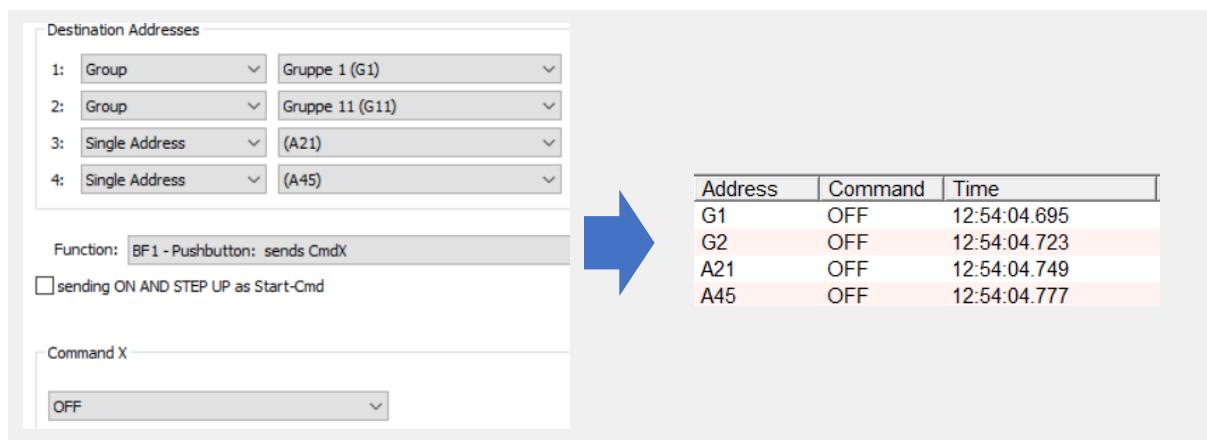


Fig.4 Example: Addressing Inputs 1-4 – sequentially processed

Button Function (BF)

Various "Button Functions" (BF) can be assigned to the individual buttons. The "Button Function" defines the behaviour of a button. A short or long press of the button can trigger different DALI commands. A toggle

function (switching between on and off) is also possible.

Key presses (short / long) are queried according to the following timing diagram and translated into internal signals (**key events**):

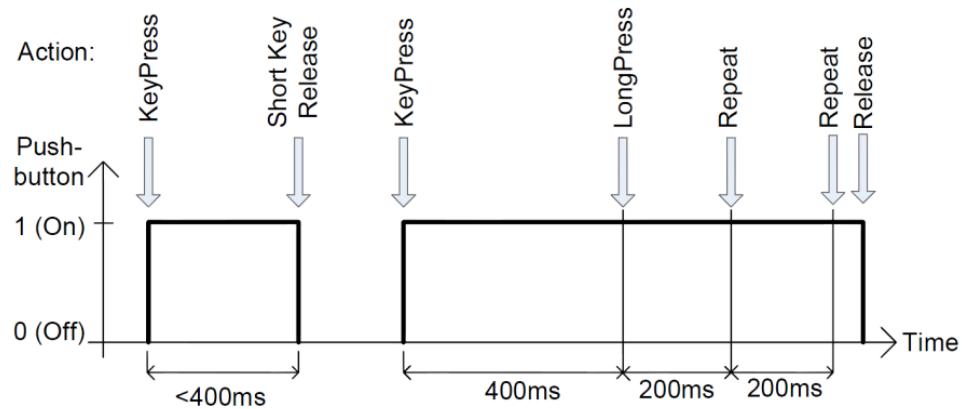


Fig.5 Key Events

The following table shows how the selected “Button Function” (lines 0 to 13) sends the commands **CmdX** and **CmdY** in connection with the “Key Events” (see Fig. 5). CmdX and CmdY refer to DALI commands.



Note: The DALI commands are transmitted to all assigned target addresses.

button function number	event: press	event: short press (release)	event: long press	event: extra-long press	event: repeat	function	typical application
0	-	-	-	-	-	-	-
1	CmdX	-	-	-	-	sends CmdX on key press	master off
2	CmdX	-	CmdY	-	-	sends CmdX on key press sends CmdY on long key press	switch to 2 different levels
3	-	CmdX	-	CmdY	-	sends CmdX on key press sends CmdY on extra-long key press	store level as scene
4	CmdX / CmdY toggle	-	-	-	-	sends alternating CmdX and CmdY on key press	toggle push button
5	CmdX / CmdY toggle	-	-	-	-	sends CmdX or CmdY on key press depending on bus status	changeover button
6	-	CmdX / CmdY toggle	UP / DOWN	-	UP / DOWN	sends CmdX or CmdY on short key press depending on bus status sends alternating UP or DOWN on long press and repeat	push and dim
7	CmdX CmdY on any release		-	-	-	sends CmdX on key press sends CmdY on key release (after any duration)	switch
8	CmdX / CmdY toggle CmdY / CmdX toggle on any release	-	-	-	-	sends CmdX or CmdY on key press depending on bus status sends CmdY or CmdX on key release (after any duration) depending on bus status	changeover switch
9	CmdX CmdY on delay	-	-	-	-	sends CmdX on key press sends CmdY after a programmable delay	staircase control
10	-	CmdX	CmdY	-	CmdY	sends CmdX on short key press sends CmdY on long key press sends CmdY on repeat	push and dim
11	CmdX	-	-	-	CmdY	sends CmdX on key press sends CmdY on repeat	push and dim
13	-	CmdX / CmdY toggle	-	-	WARMER / COOLER	sends CmdX or CmdY on short key press depending on bus status sends alternating WARMER or COOLER on repeat	tunable white dim

Tab. 1

Commands:

The actual action (which function is triggered when pressing a button) is determined by the button function and command assigned to the button.

In most cases, an X command (CmdX) and also a Y command (CmdY) can be selected.

The following options are available:

Command number	Command name	action / function
no Nr.	DIRECT ARC POWER	direct arc power Level in %
0	OFF	off
1	UP	dim up (using fade rate)
2	DOWN	dim down (using fade rate)
3	STEP UP	increases light level by one increment
4	STEP DOWN	decreases light level by one increment
5	RECALL MAX	recalls MAX value
6	RECALL MIN	recalls MIN value
7	STEP DOWN AND OFF	decreases light level by one increment, if value at MIN switch off
8	ON AND STEP UP	increases light level by one increment, if OFF switch on
10	GOTO LAST ACTIVE LEVEL (DALI 2)	DALI-2-Cmd for switching on to the last active level (Memory-Function)
16-31	GO TO SCENE	go to scene 0-15

Tab. 2

Depending on the selected command, additional input fields might appear for further settings:



Fig. 6 Example for CmdX: DAP additional inputs:
Light Level and Fade time

Predefined macros:

Macros are predefined/ user defined command sequences that can be triggered by a single button press.

The following macros are available:

Nr	Makro	Funktion
M1	Go Home	Light dims down to DAP 0 with predefined fade time, then fade time is set back to a programmable value
M2	Sequential Scenes	A list of the scenes can be defined; the scene is switched with each button press.
M3	Dynamic Scenes	A dynamic sequence of up to 16 scenes can be defined, including custom fade times and delays.
M4	Save actual light level as scene	When triggered the current level is saved in a scene (options: light level, RGB colour value, WAF colour value or colour temperature).
M5	User Defined Cmd-List	A user-defined macro script with up to 19 commands is executed.
M6	TC cooler	Activates the DT8 mode and sends the command "COOLER" 3 times.
M7	TC warmer	Activates the DT8 mode and sends the command "WARMER" 3 times.
M8	Send RGB +	Activates the DT8 mode and sends an ascending RGB color table value.
M9	Send RGB -	Activates the DT8 mode and sends a descending RGB color table value.
M10	Delayed Off	Sends a DAP level and after a delay the OFF command. DAP level and delay are user defined.

Tab. 3

New: Alternative configuration

An alternative/second configuration can be made for each button. All previously

explained configuration options and settings are available. The alternative configuration can be recalled with button input 4 or a scene command.

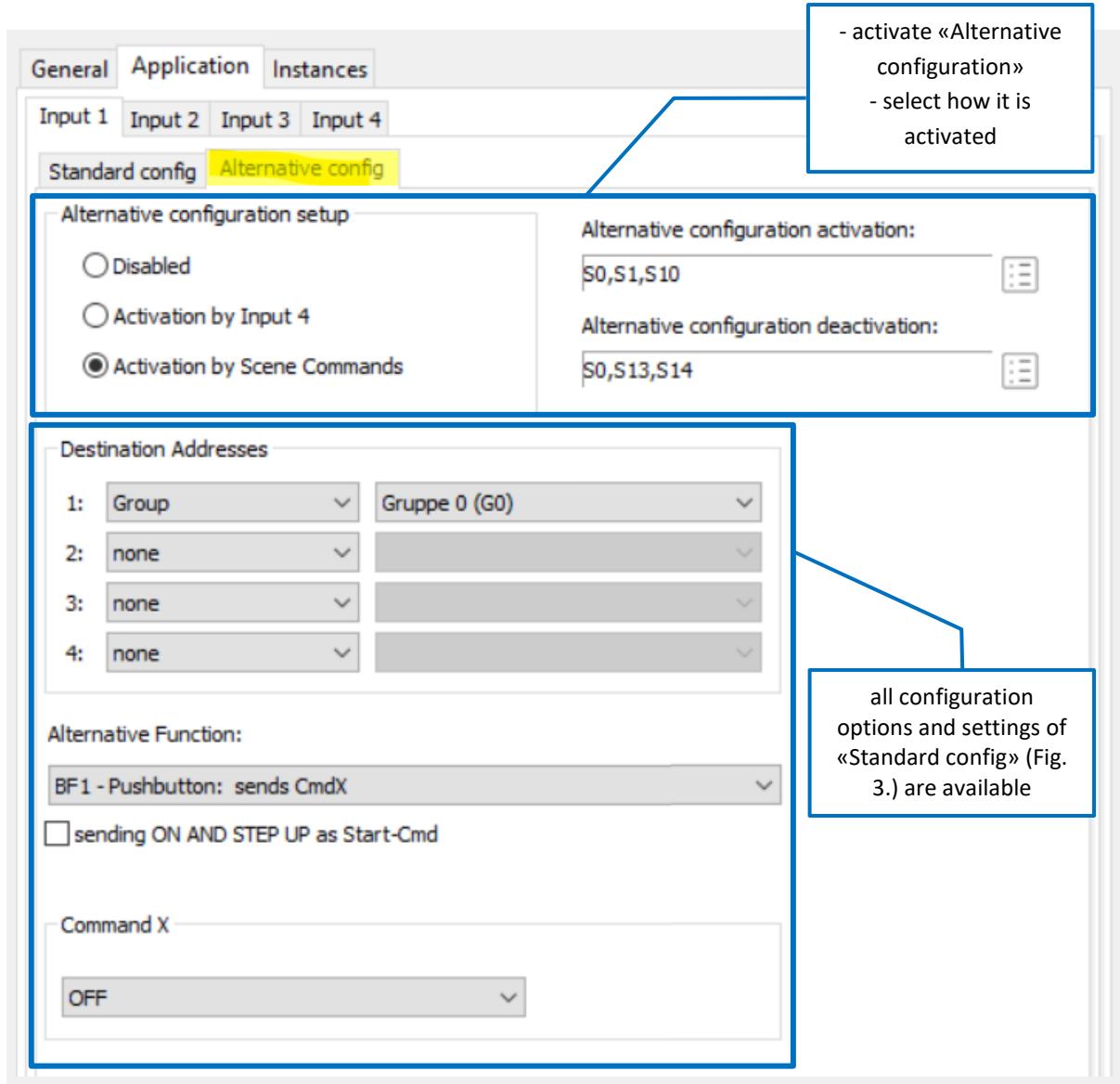


Fig. 7 Settings for the alternative configuration

Activate / deactivate the "Alternative Configuration":

- **"Disabled"**: the function is switched off, there is only the standard configuration
- **"Activation by Input 4"**: the standard and alternative configuration are switched

with a button connected to input 4.

- **"Activation by Scene Commands"**: scenes can be selected which will activate / deactivate the alternative configuration

Interpretation of scene commands when using toggle function

In order to correctly trigger the on and off commands with the toggle function, scene calls must be interpreted correctly. It is possible to set whether a scene should be interpreted as Off or On (Fig 8).

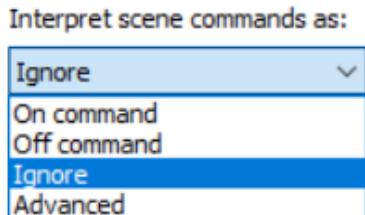


Fig. 8

factory default setting:

A basic configuration is already implemented on delivery (factory default setting). If necessary, this can be changed and adapted.

factory default setting:

Destination address: broadcast

Input T1: BF6 - dimming button depending on the lighting status, RECALL MAX / OFF and UP / DOWN

Input T2: BF10 button - short press:

maximum, long press: dim up

Input T3: BF10 button - short press: switch off, long press: dim down

Input T4: BF13 - Tunable White dimming button - alternating COOLER / WARMER

DALI-2 instances

In this operating mode, no DALI control commands are sent on the bus, but DALI-2 event messages for DALI-2 compatible central control systems.

The DALI-2-MC supports 4 instances of type 1 (IEC62386-301, Input Devices - Push Button), which are assigned to the 4 button inputs. As defined in the standard, the following events are supported and sent on the DALI bus as INPUT NOTIFICATIONS:

Event name	Event Information	Description
Button released	00 0000 0000b	The button is released
Button pressed	00 0000 0001b	The button is pressed
Short press	00 0000 0010b	The button is pressed and released, without being pressed quickly again (in case of double press enabled), or the button is pressed and quickly released (in case of double press disabled)
Double press	00 0000 0101b	The button is pressed and released, quickly followed by another button press
Long press start	00 0000 1001b	The button is pressed without releasing it
Long press repeat	00 0000 1011b	Following a long press start condition the button is still pressed, the event occurs at regular intervals as long as the condition holds
Long press stop	00 0000 1100b	Following a long press start condition, the button is released
Button free	00 0000 1110b	The button has been stuck and is now released
Button stuck	00 0000 1111b	The button has been pressed for a very long time and is assumed stuck.

Tab.4

Further parameters of the instances 1-4 are: event filter, event timer settings (short timer, double timer, repeat timer, stuck timer), which can be configured via the DALI Cockpit Software.

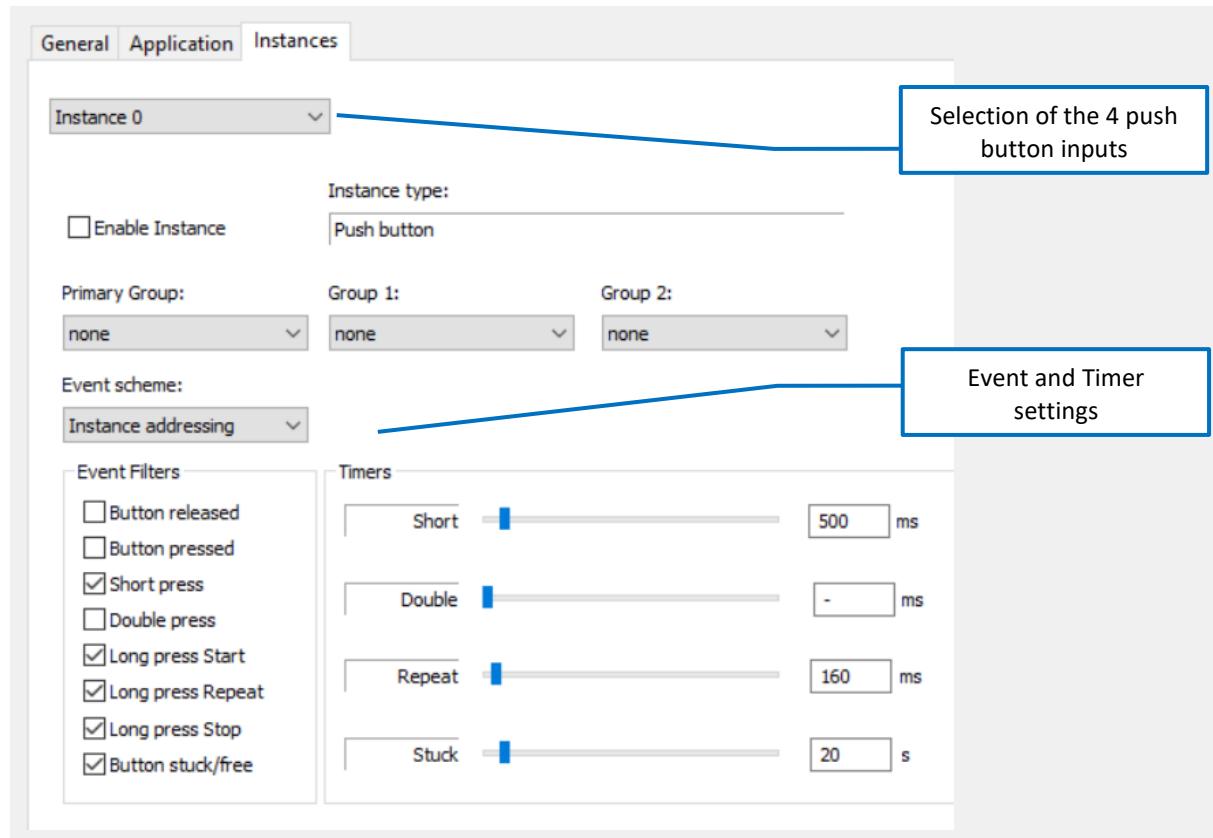


Fig. 9 Instance Settings

NFC-Version (Art.Nr.: 86459532-NFC)



Fig. 10

In addition to the DALI Cockpit Software, the DALI-2 MC NFC includes a nearfield communication interface. This allows configuration over the NFC interface and a smartphone app.

- The DALI-2 MC does not have to be connected to a DALI power supply for configuration with NFC, it is supplied directly via NFC.
- The functions required to operate the application controller can be configured with the Lunatone DALI NFC App.
- Easy to use smartphone app for quick configuration in the field as well as preparation before installation.
- Fast transfer and copying of device settings

App Download:

The Lunatone "DALI NFC" app is available for Android devices on the Play Store.



Connect:

- Switch on the NFC function and start the "DALI NFC" app.
- This is followed by the request to pair an "NFC-enabled device".
- As soon as the DALI-2 MC NFC is within range (indicated by signal tone / vibration) the device is automatically read out and shown on the display.



Fig. 11 NFC App Start Screen

It is important that the NFC antennas of the two devices are as close as possible to each other. The position of the antenna is marked on the DALI-2-MC-NFC:



Fig. 12

For Information on the NFC interface of your smartphone please check the instructions of the device manufacturer.

Lunatone DALI NFC App

The configuration options are the same as in the DALI Cockpit, see section “Operation and function” page 6 for further information.

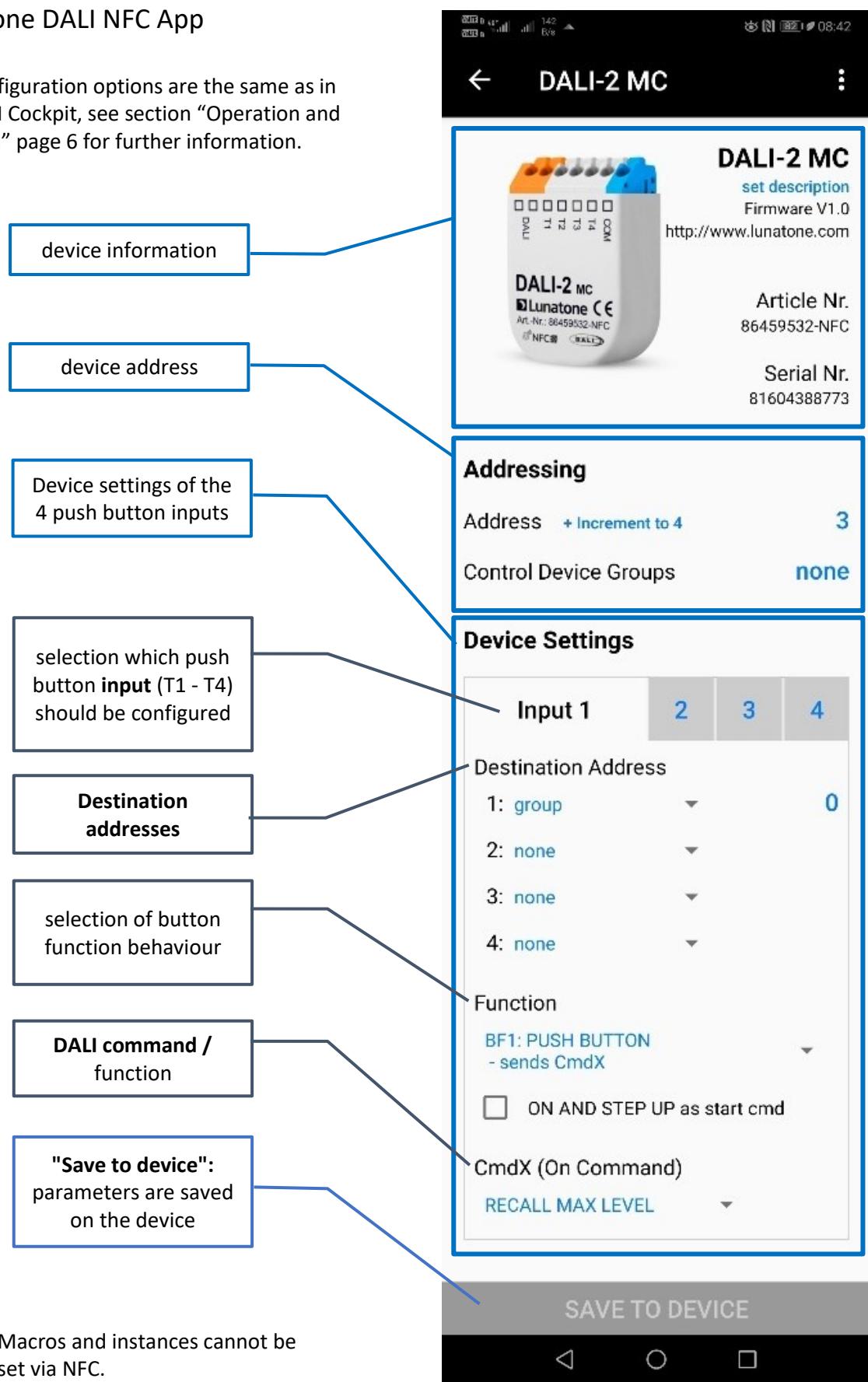


Fig. 13

Purchase Information

Art. Nr. 86459532-2-app**DALI-2 MC:**

factory default setting: **App-Controller activated**

GTIN 9010342013492

Art. Nr. 86459532-2-int**DALI-2 MC integration:**

factory default setting: **instances activated**

GTIN 9010342013492

Art. Nr. 86459532-NFC**DALI-2 MC NFC:**

factory default setting: **App-Controller activated**

GTIN 9010342012730

Additional Information and Equipment

DALI Cockpit - free configuration software for DALI systems

<https://www.lunatone.com/en/product/dali-cockpit/>

Lunatone DALI products

<https://www.lunatone.com/en>

Lunatone Datasheets and Manuals

<https://www.lunatone.com/en/download/s-a-z/>

Lunatone DALI NFC App

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lunatone.dalinf&hl=de>



Contact

Technical Support:

support@lunatone.com

Requests: sales@lunatone.com

www.lunatone.com



Disclaimer

Subject to change. Information provided without guarantee. The datasheet refers to the current delivery.

The function in installations with other devices must be tested for compatibility in advance.