

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

ANEJO N° 4:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

ÍNDICE

1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3
1.1	NORMATIVA VIGENTE	3
1.2	SITUACIÓN ACTUAL	3
1.3	SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DEL REBT	4
1.3.1	Clasificación del aparcamiento. ITC 28	5
1.3.2	Clasificación y desclasificación del aparcamiento	5
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	6
1.4.1	Previsión de potencia	6
1.4.2	Expedientes de nuevos suministros	6
1.4.3	Instalación de BT	8
1.4.4	Red de tierras	10
1.4.5	Cuadro general de baja tensión y cuadros eléctricos de distribución. Dispositivos de mando y protección	10
1.4.6	Distribución eléctrica y circuitos interiores	12
1.4.7	Instalación eléctrica de elevadores	13
1.4.8	Instalación eléctrica en aseos	14
1.4.9	Alumbrado. CUMPLIMIENTO DB-SUA 4	14
1.4.10	Alumbrado. CUMPLIMIENTO DB-HE 3	18
1.4.11	Alumbrado de emergencia. Cumplimiento DB-SUA 4	19
1.4.12	Fuerza	20
1.4.13	Sistema de carga de vehículos eléctricos. Cumplimiento DB-HE 6	21
1.4.14	Suministros de emergencia	22
1.4.15	Instalación de fotovoltaica. Cumplimiento DB-HE 5	23
1.4.16	Selectividad entre protecciones	23
1.5	PARARRAYOS. CUMPLIMIENTO DB-SUA 8	23
1.6	CÁLCULOS	23
1.6.1	Formulas	23
1.6.2	Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito	27
1.6.3	Circuitos previstos y cálculos justificativos	27
1.6.4	Cálculos Ventilación Desclasificación del local	31
1.6.5	Alumbrado normal	31
1.6.6	Alumbrado de emergencia	40
1.6.7	Cálculo de la puesta a tierra	57

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1 NORMATIVA VIGENTE

La intervención de los distintos Organismos Estatales y Municipales en materia de Arquitectura, Estructura, Instalaciones y condiciones de Seguridad e Higiene, aplicados a este tipo de actividad, se encuentra regulada por las Instrucciones, Reglamentos y Ordenanzas que se enumeran a continuación y que se han tenido en consideración en la redacción del presente Proyecto.

- Condiciones del Uso de Garaje según Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y actualizaciones posteriores vigentes hasta la redacción de este proyecto.
- Reglamento de Actividades Molestas Insalubres Nocivas y Peligrosas.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1.955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía Eléctrica.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones vigentes hasta la redacción de este proyecto. En especial, los Documentos Básicos HE3: Eficiencia Energética de las instalaciones de Iluminación, HE6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de RVE y SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Normas UNE de aplicación
- IEC 61851-1 Modos de recarga. (Vehículo eléctrico)
- IEC 62196-2 Tipo de conectores. (Vehículo eléctrico)
- Ordenanza de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid: Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano.
- Ordenanzas Municipales de obligado cumplimiento.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La instalación de electricidad y alumbrado se encuentra actualmente en uso y legalizada.

El suministro eléctrico cuenta con una acometida para el suministro normal y otra para el suministro de socorro. Ambos son suministros en baja tensión desde la red de la compañía Endesa.

El alumbrado general y de emergencia cubre todo el aparcamiento.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

El previsible aumento de necesidad de potencia debido a la inclusión de nuevos terminales de recarga de vehículo eléctrico (ITC-BT 52) y los nuevos y más cantidad de ventiladores modificará sensiblemente las potencias necesarias para este aparcamiento.

Cualquier reforma de importancia, según REBT, conlleva la adecuación a la nueva normativa.

El cableado eléctrico actual es RV-K con halógenos. Toda modificación a realizar supone la ejecución con cableado RZ1-K con baja emisión de halógenos en caso de incendio.

El alumbrado de emergencia deberá incluirse alumbrado de seguridad de evacuación y de ambiente o anti-pánico (ITC-BT-28). En el estado actual (proyecto 1.997) no se contempla dicho sistema.

El aparcamiento cumple con la normativa con la cual fue realizada, pero habida cuenta de la antigüedad de la misma, se realizará una revisión y adaptación a la normativa vigente toda la instalación.

1.3 SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DEL REBT

El aparcamiento cuenta con dos puntos de suministro, ambos en baja tensión. Uno para el suministro Normal, y otro para el suministro de Socorro.

Se ha elegido el sistema siguiente de instalación:

Se propone aprovechar los dos puntos de suministro existentes con un aumento de potencia eléctrica en los mismos.

Se instalará una conmutación de redes que deslastre las cargas no prioritarias en caso de fallo de la red principal.

Se generan cuadros eléctricos según el servicio al que abastecen, según esquemas unifilares.

La tensión de trabajo será de 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro.

La sección mínima de los conductores será de 1,5 mm².

El aislamiento mínimo de los cables será de 750 V y todas las conexiones a cuadro parciales, se realizarán con conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida. Serán equivalentes a los de características UNE 21.123 e irán canalizadas bajo tubo de PVC de grado de protección siete-nueve y fijadas a los paramentos mediante abrazaderas metálicas o plásticas, empleándose cajas de derivación de PVC cuadradas con entradas por conos, o en bandeja de PVC autoextinguible con tapa.

El cuadro general estará formado por un armario metálico con puerta en su interior se situarán todos los interruptores magnetotérmicos para proteger los distintos circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, y los interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos. La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE EN 60.439-3 con un grado de

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

protección mínimo IP 30 según UNE 20.324. Todas las masas de los equipos eléctricos protegidas por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El cuadro se alojará en el interior del cuarto apropiado para este cometido. La conmutación entre las acometidas, normal y socorro estará incluida en el cuadro general.

Los interruptores diferenciales que cubren directamente los receptores serán de una sensibilidad de 30 mA para alumbrado. Se asegurará la selectividad del sistema.

La caída máxima de tensión admisible entre caja de protección y cualquier receptor no superará el 3% para el alumbrado y el 5% para la fuerza.

El factor de potencia mínimo admisible será de 0,9 para no sufrir penalizaciones de la compañía.

La resistencia a tierra de la instalación no superará los 8 ohmios.

Los niveles de iluminación media: serán de 100 lux en zonas generales del aparcamiento y peatonales, 500 lux en las zonas de entrada, y de 100 lux en los viales de circulación de automóviles, para las escaleras de acceso de peatones debe mantenerse un nivel de iluminancia medio de 150 lux, encendido de forma permanente y con regulación de intensidad en función de la ocupación.

Se situarán los mecanismos a 1,50 m del suelo terminado.

El alumbrado de emergencia se realizará mediante bloques autónomos en las escaleras y cuartos con sistema autotest. Este alumbrado entrará en funcionamiento cuando se produzca una ausencia en el suministro de socorro o una bajada en la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

Se instalará señalización para indicar la situación de las vías de evacuación, que coincide con el alumbrado de emergencia.

1.3.1 CLASIFICACIÓN DEL APARCAMIENTO. ITC 28

El aparcamiento es un local de pública concurrencia según la descripción del REBT: “*estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos*”.

1.3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DEL APARCAMIENTO

El garaje se encuentra entre los emplazamientos considerados de Clase I, y dentro de esta clasificación, entre los de Zona 2. Son estos los emplazamientos en los que, en condiciones normales de funcionamiento, no es probable la formación de atmósferas explosivas formadas por mezcla de aire y sustancias inflamables en forma de gases, vapor o niebla y en los que, en caso de formarse dichas atmósferas, subsistirán por cortos periodos de tiempo, además de estar suficientemente ventilado. Para poder cumplir lo dicho en el párrafo anterior, el garaje aparcamiento dispondrá de ventilación forzada según la norma UNE 100-166.

Los materiales a emplear en la instalación eléctrica del garaje, tendrán el tipo de protección “n” de acuerdo a la norma CEI 60079-15.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

El aparcamiento queda desclasificado por ventilación, reduciendo el límite inferior de explosividad, LIE, de los posibles gases de su interior. El aparcamiento cuenta con un sistema de ventilación justificado en el Anejo 03, por lo que se desclasifica como local de riesgo de explosión.

El aparcamiento queda desclasificado a efectos del REBT ITC 29. La ventilación suficiente permite que las instalaciones eléctricas no deban cumplir medidas especiales contempladas en la ITC 29

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.4.1 PREVISIÓN DE POTENCIA

En función de la necesidad es del garaje-aparcamiento y que se recogen en el apartado de Instalación de BT, se tienen las siguientes cargas.

- Alumbrado: 9,5 kW
- Extracción: 24,85 kW
- Ascensor: 7,5 kW
- Cargadores eléctricos rotativos: 88,50 kW
- Saneamiento: 7 kW
- Usos Varios: 15 kW

Esta potencia supone 152,35 kW. La máxima potencia de suministro Normal ofrecida por Iberdrola en baja tensión es de 153 kW.

Cuando la simultaneidad y/o uso de las diferentes instalaciones no tenga consumo eléctrico redundará en una mayor disponibilidad de potencia para el sistema de cargadores de vehículos rotativos. El balanceo de cargas se confía a un sistema de gestión de línea, SPL, en la recarga de vehículos eléctricos.

Servicio	Potencia (kW)
Alumbrado	9,5
Ventilación	24,85
Ascensor	7,5
Cargadores RVE	88,5
Saneamiento	7
Usos varios	15
TOTAL	152,35

1.4.2 EXPEDIENTES DE NUEVOS SUMINISTROS

Se ha comunicado a Iberdrola las nuevas necesidades de suministro eléctrico para este aparcamiento.

Suministro normal: Se solicita suministro en baja tensión. Nº de expediente: 9044323896 Iberdrola informa telefónicamente que solo dispone de 153 kW como suministro en baja tensión.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Suministro de socorro: N° de expediente: 9044146202 BT 77 kW.

Iberdrola responde con un expediente técnico-económico para el suministro normal. Se anexa documento:

i-DE
Grupo IBERDROLA

Su distribuidora de electricidad

AYUNTAMIENTO DE MADRID
C/ BUSTAMANTE, 16, 5º
MADRID, 28045

6 de septiembre de 2024.

Estimado cliente:

En respuesta a su solicitud relativa a:

- Referencia: 904323896
- Asunto: Solicitud de aumento potencia
- Suministro: Uso finca
- Situación: Plza DEL REY, 2-PROX , Bajo 28004 MADRID
- CUPS: ES002100004749698QB
- Potencia solicitada: 153 kW
- Tensión solicitada: 3X400/230 V

Les indicamos cuáles son los siguientes pasos:

- Realizar las instalaciones de enlace de su propiedad

Para avanzar en el proceso de suministro tendrán que realizar por su cuenta las instalaciones de enlace de su propiedad.

Estas instalaciones deberán ser realizadas a través de un instalador autorizado en baja tensión, según las normas particulares para instalaciones de enlace de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

- Aportarnos la documentación acreditativa

A través del área privada del representante que está gestionando su expediente pueden consultar la documentación necesaria para acreditar la finalización de sus instalaciones de enlace y aportarla una vez hayan terminado las obras. Con el fin de completar cuanto antes los trámites que posibilite la contratación, les agradecemos que nos hagan llegar esta documentación lo antes posible para que podamos revisarla.

Asimismo, pueden hacer seguimiento del estado de su solicitud, los pasos a seguir o trasladarnos sus consultas, desde la sección habilitada en el módulo de conversaciones del área privada.

- Contratar con una comercializadora

Pueden realizar directamente la contratación del suministro a través de una empresa comercializadora de su elección, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado anteriormente y aportando el Certificado de Instalación Eléctrica de baja tensión.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja B1-27057, Inscripción 1ª - CIF A-65075578

- Efectuar el pago del importe de las condiciones técnico-económicas de su solicitud

Al firmar el contrato con la comercializadora se firma también el contrato de ATR (Acceso de Terceros a la Red), que hace referencia al permiso que I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. concede al cliente para que pueda acceder a su red, por el que le facturará a través de la comercializadora una serie de costes regulados acordes a la potencia contratada.

En la primera factura que recibirán de su comercializadora figurarán los siguientes importes correspondientes a los derechos de acometida. Los derechos de acometida hacen referencia al conjunto de costes que el cliente debe abonar al efectuar el alta de un nuevo suministro eléctrico o por la ampliación de uno que ya existe. En su caso serán los siguientes:

Concepto	Precio
Extensión	17,374714 € por kW de potencia contratada, más IVA.
Acceso	19,703137 € por kW de potencia contratada, más IVA.
Enganche	9,04476 €, más IVA.

Para más información sobre los derechos de acometida y la actualización de los importes podrán consultar en www.i-de.es.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días a partir de la fecha de este escrito. Si transcurrido este plazo no se ha realizado la contratación del suministro, será necesario tramitar una nueva solicitud.

Atentamente,

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Si están de acuerdo con las condiciones técnico-económicas descritas con anterioridad, para continuar con la tramitación de su solicitud deberán aceptar este documento a través de su firma. Será necesario que nos remitan una copia del documento firmado a través del área privada del representante que está gestionando su expediente.

FECHA: _____ FIRMA: _____

Firmado por: _____ DNI: _____

i-DE
Grupo IBERDROLA

Nos encargamos de:

- Conectar su suministro a la red
- Llevarle la electricidad desde donde se genera hasta su casa o negocio
- Ofrecerle la máxima calidad de suministro eléctrico

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Pueden ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Partes Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28000 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja B1-27057, Inscripción 1ª - CIF A-65075578

www.i-de.es

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Iberdrola informa que para el suministro de socorro se puede proceder a la contratación sin apertura de expediente. No se emite expediente. Ver documento GEA de la plataforma de Iberdrola:

Alta Nueva de Expediente ⓘ

7 Otros Datos

Tensión solicitada *

3x400/230

Potencia (W) *

77.000

Observaciones Generales

Suministro Complementario aparcamiento Plaza del Rey (Madrid)

*De acuerdo con la normativa vigente, los trabajos de nueva extensión de red (infraestructura desde la red de distribución existente hasta sus instalaciones particulares que deberá ser cedida a I-DE) podrá realizarse a través de la empresa instaladora autorizada que desee. No obstante lo anterior, si fuese de su interés que dichos trabajos sean realizados por I-DE, deberá hacerlos constar en el apartado de observaciones, adjuntando en el apartado "Entrega de documentación" la documentación de detalle necesaria para poder realizar la oportuna valoración, en especial, la relativa a los terrenos donde se implantará dicha infraestructura (planos de trazado y emplazamiento tanto de subestación como de líneas, referencia catastral de terrenos, acuerdos o permisos de los que en su caso disponga, etc.)

Expedientes Relacionados

Suministro Normal-aparcamiento Plaza del Rey (Madrid)

Nº Expediente: 9044323896

Información ⓘ

Con objeto de mejorar la calidad de nuestro servicio, las llamadas que puedan realizarse por parte de nuestros gestores técnicos para la gestión del expediente pueden ser grabadas. Más información en <https://www.i-de.es/aviso-privacidad>.

Error

Se puede proceder a la contratación en el punto de suministro indicado sin necesidad de apertura de un expediente, en la dirección , PROX 2 APARCAMIENTO PLAZA DEL REY, 28004, MADRID - MADRID - ESPAÑA, para una tensión de 3x400/230 V y una potencia de 77000W

1.4.3 INSTALACIÓN DE BT

La instalación eléctrica de BT parte del C.G.B.T que se ubica en un cuarto próximo al CT.

C.G.B.T

El cuadro general, que se encontrará en un cuarto que se habilita en la planta sótano 1.

Estará formado por un armario de chapa de acero tratada convenientemente, y en él se alojarán los interruptores de corte y protección de las líneas que alimentan los distintos circuitos de distribución de la energía.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

La cantidad de líneas de distribución será tal que si por cualquier circunstancia se produce un corte de corriente en un circuito de alumbrado éste solo afecte, como máximo a un tercio del alumbrado de la planta. Esto es, el número de circuitos de alumbrado de cada planta será de tres como mínimo. A parte de este tipo de circuitos estarán los correspondientes que alimentan a las emergencias. Todos los circuitos de alumbrado se gobernarán desde el frontal del cuadro con selectores 0-M-A, apagado-forzado encendido-automático en función de las señales remotas que puedan organizarse para gobernar el alumbrado, actuando sobre los contactores e interruptores correspondientes para el apagado y encendido de los circuitos.

Los conductores activos empleados en la instalación serán de cobre aislado y unipolar, con aislamiento seco de doble capa de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de compuesto termoplástico a base de poliefinas con baja emisión de humos y gases corrosivos y una tensión nominal de aislamiento de 750 V, como mínimo. La sección de los conductores permanecerá constante en todo su recorrido. Estarán constituido por hilo de cobre electrolítico de formación rígida hasta 4 mm² o varios hilos en formación cuerda para secciones superiores. La tensión de prueba será 3500 V.

No habrá cambios de sección en los cables a todo lo largo de su recorrido.

Los colores exigidos a los conductores serán los normalizados:

- Fases: marrón, negro y gris.
- Neutro: azul.
- Tierra: amarillo - verde.

La tubería empleada será:

- Del tipo acero flexible con racores de conexión para las alimentaciones a máquinas.
- Del tipo PVC rígido enchufable grapada, en montaje superficial mediante abrazaderas para el resto de instalaciones.

Las cajas de registro serán de material plástico aislante de dimensiones adecuadas.

El diámetro del tubo a emplear en función del número de conductores y sección de los mismos se tomará de las tablas indicadas en la Instrucción ITC-BT-21.

Del cuadro general partirán, así mismo, las líneas que alimentan a los distintos consumos de fuerza (motores) de los elementos que completan las instalaciones del aparcamiento, como son los ventiladores de extracción, impulsión, ascensores, las puertas automáticas de entrada y salida de vehículos, también las que alimentan las centrales de detección de CO y de incendios, cuadro del control de accesos, grupos de fecales, así como los enchufes de usos varios que habrá en el aparcamiento.

Las líneas que alimentan a los receptores siguientes, lo harán a través de cuadros secundarios de protección y maniobra; ascensores, puertas del garaje, control de accesos, y grupos de fecales. Estarán

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

realizadas con conductores de cobre con aislamiento de XLPE 0,6/ 1 KV, canalizadas convenientemente con tubería de PVC en montaje superficial o bandeja de PVC con tapa.

Para los circuitos prioritarios de extractores de ventilación el cableado será resistente al fuego tipo SZ1-K. Como el control y regulación de velocidad de estos ventiladores se lleva a cabo mediante variadores de frecuencia que pueden aportar perturbaciones armónicas en la red, además el cableado será apantallado.

En todo momento se tendrá en cuenta las normas dadas por el RBT y que son aplicables a este tipo de edificación. Se clasifica el local como clase 1 zona 2, pero al estar suficientemente ventilado, tal y como se indica en el apartado de ventilación no se toma como emplazamiento peligroso. El local queda desclasificado a efectos de la ITC 29.

1.4.4 RED DE TIERRAS

La conexión a tierra se realiza a través de picas de cobre en el interior de unas arquetas registrables, debidamente señalizadas, con su correspondiente puente de prueba e hilo, también de cobre, desnudo, canalizado hasta el cuadro de distribución.

Actualmente el aparcamiento dispone de una red de tierras enterrada para el servicio de baja tensión. Se encuentra en sótano 4 en la vertical del cuarto eléctrico.

Ambas redes se conectarán en sótano, la instalación existente será un refuerzo del nuevo triángulo de picas. El valor máximo admisible será de 8 ohmios.

La toma de tierra cumplirá con la instrucción ITC BT 18.

Se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación empleando en todas las uniones, piezas adecuadas de forma que se asegure la continuidad eléctrica.

1.4.5 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN Y CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Atendiendo a la **ITC-BT-17** cada cuadro de distribución, desde donde parten los circuitos interiores que alimentan los diferentes aparatos receptores, estará debidamente protegido.

Todos los cuadros, atendiendo a esta misma instrucción, se situarán a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m medidos desde el plano de suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, teniendo un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Todos los cuadros estarán protegidos por medio de elementos a prueba de incendio y puertas no propagadoras del fuego.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

Se dimensionará el cuadro, en espacio y elementos, con capacidad libre para cubrir un 25% de posibles ampliaciones.

Cada cuadro estará provisto de un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual.

Los cables a utilizar en el interior de cuadros eléctricos en edificios de pública concurrencia, según ITC-BT-28, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 21.1002 cumplen estas características. Se usarán cables libres de halógenos.

Los elementos de conducción de cables serán no propagadoras de la llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Todos sus elementos (barras, soportes aislantes, etc.) se calcularán para resistir los efectos de cortocircuito del sistema.

Los mecanismos de accionamiento y protección (que describiremos a continuación) alojados en el interior del cuadro, irán montados sobre un armazón metálico mediante accesorios y tornillería con baño de cadmio y zinc.

En el frente de cada cuadro se dispondrá un esquema sinóptico, así como rótulos en cada uno de los servicios.

■ PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Según ITC-BT-22 y 23 se dispondrán dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos en cada una de las líneas que partan del cuadro, según las ITC-BT-22 y 23. Estos dispositivos de protección serán interruptores de corte omnipolar. Tendrán protegidos los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de corte estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores de dicho circuito.

La instalación de estos dispositivos se realizará tanto en el origen de cada circuito como en cada uno de los puntos de la instalación en que la intensidad admisible disminuye por cambios debidos a variación de la sección de los conductores, condiciones de la instalación, etc.

La reducción progresiva en el calibre de estos dispositivos desde el origen de la instalación a los receptores asegura la protección selectiva de la misma.

■ PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La protección contra contactos directos se realiza mediante el aislamiento de partes activas y empleo de barreras o envolventes. Además, la instalación queda protegida mediante el empleo de conductores aislados bajo tubo y/o bandeja, conexión mediante regletas e instalación de aparatos de protección y maniobra de tipo empotrado.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

El sistema empleado para la protección contra contactos indirectos es el de corte automático de la alimentación, consistente, de acuerdo con la ITC-BT-24, en la instalación de interruptores automáticos de corte omnipolar con protección diferencial asociados al circuito de puesta a tierra. Las capacidades y sensibilidades de éstos, que en todo momento se ajustarán a las prescripciones de la mencionada ITC-BT-24, se definirán en el capítulo de cálculo. Todos los interruptores definidos llevarán una placa indicadora del circuito al que pertenecen incluyendo la intensidad y sensibilidad que les corresponde.

■ AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación presentará una resistencia de aislamiento igual o superior a $(1000 \times V)$ Ohms, siendo V la tensión máxima de servicio de la instalación.

1.4.6 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Y CIRCUITOS INTERIORES

Los circuitos interiores partirán del cuadro eléctrico de distribución correspondiente hasta cada una de las tomas de fuerza, luminarias y equipos asociados.

Se utilizarán conductores de 0,6/1 kV (designación de cable RZ1-K), o 450/750 V (designación de cable ES07Z1-K), según necesidades específicas. Los conductores estarán aislados con XLPE.

Los conductores a utilizar, de acuerdo con ITC-BT-28, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 21.1002 cumplen estas características. Se usarán cables libres de halógenos.

Sólo en el caso de las líneas que alimentan los extractores de garaje y el grupo de presión de incendios se utilizarán cables de seguridad del tipo AS+ para garantizar el funcionamiento del sistema durante 90 minutos a una temperatura de 400 °C.

La sección mínima del conductor será de 1,5 mm² para los circuitos de alumbrado y de 2,5 mm² para los circuitos de fuerza.

De acuerdo con ITC-BT-19, los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. El conductor neutro se identificará con el color azul, el de protección con el verde-amarillo y los conductores de fase con el marrón o negro.

La instalación se realizará bajo tubo y/o bandeja, según tramo por dónde discurra el circuito interior. En cualquier caso, las canalizaciones serán no propagadoras de la llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Los conductores se alojarán en los tubos o bandejas después de colocados éstos.

En virtud de ITC-BT-20, las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones. En caso de proximidad con otras canalizaciones se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

de 5 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no alcancen una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Para los circuitos que discurran bajo tubo, se colocarán cajas de derivación y registros a un máximo de 15 m en tramos rectos. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las cajas de derivación serán del tipo aisladas, de gran resistencia mecánica y autoextinguibles. Estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos.

Los circuitos continuarán a partir de la caja hasta el elemento por el interior del tubo de PVC o acero, según las zonas.

Los diámetros interiores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, así como según sistema de instalación y clase de tubo, serán los específicos de acuerdo al REBT y normas UNE.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas contra la corrosión y sólidamente sujetas.
- La distancia entre las anteriores será como máximo de 0,80 m para tubos rígidos y de 0,60 m para tubos flexibles.
- Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección y empalmes así como en la proximidad inmediata de las entradas a cajas y aparatos.

1.4.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ELEVADORES

Desde el cuadro general de distribución se alimentará con línea independiente trifásica con neutro a 400/230 V 50 Hz, el cuadro eléctrico previsto para la protección de la maquinaria de ascensor, así como las instalaciones eléctricas en huecos de ellos y camarines.

La línea estará formada por cables unipolares de cobre con aislamiento para 450/750 V de tensión de servicio. Los conductores a utilizar serán no propagadores del incendio y con reducida emisión de humos y halógenos cumpliendo con la prescripción UNE 21.1002. Por su parte, las canalizaciones serán no propagadoras de la llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

El cuadro será registrable por el frente anterior, de ejecución estanca, y en su interior alojará los elementos de protección representados en el esquema unifilar correspondiente.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

1.4.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ASEOS

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-27 no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación en los volúmenes de prohibición.

1.4.9 ALUMBRADO. CUMPLIMIENTO DB-SUA 4

De acuerdo con cuanto estipula la instrucción ITC-BT-28 y el DB-SUA 4 se dotará al edificio objeto del presente proyecto de alumbrado, realizada mediante luminaria led de alta eficiencia según se describe en la documentación gráfica.

Se aplican los criterios de alumbrado más restrictivos entre el PGOU, normas urbanísticas municipales y los definidos en el SUA 4.

- SUA 4: 50 lux de iluminancia media y 40% de uniformidad
- PGOU y normas urbanísticas: 100 lux de iluminancia media en zonas de circulación y 500 lux en zonas de embocaduras con una uniformidad superior al 25%

Cada planta estará dividida en tres o más circuitos en el garaje.

Todo esto se puede apreciar en la documentación gráfica.

Por ser local de pública concurrencia y según indica la instrucción ITC-BT-08, debe de contar con alumbrado de emergencia. La instalación de alumbrado se realizará de forma que la distribución de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas.

Las canalizaciones de bandeja serán de chapa perforada, con tapa en aquellos tramos verticales.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.4.9.1 Fichas de producto

Aparcamiento Plaza del Rey

Lista de luminarias

Φ_{total} 727977 lm	P_{total} 4728.0 W	Rendimiento lumínico 154.0 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

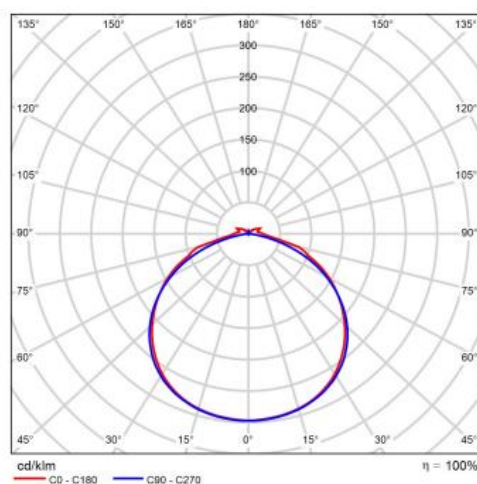
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
168	Philips	WT490CI-0f5d d7a1-7cde-46f 7- b140-0ecbb5a 2fce4	WT490C T45 42S/840 SIA O L1200	26.0 W	4001 lm	153.9 lm/W
9	Philips	WT490CI-3a26 6ee6-9a8f-47f 9-9150-1bbe8 a0a3a5e	WT490C T35 64S/840 SIA O L1200	40.0 W	6201 lm	155.0 lm/W

Ficha de producto

Philips - WT490C T35 64S/840 SIA O L1200



Nº de artículo	WT490CI-3a266ee6-9 a8f-47f9-9150-1bbe8 a0a3a5e
P	40.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	6200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6201 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	155.0 lm/W



CDL polar

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

CCT	4000 K
CRI	80

Pacific LED Gen5 es una luminaria LED estanca innovadora y de alta gama que destaca por su óptimo rendimiento. Responde a los exigentes requisitos de las industrias más rigurosas y actuales. Es una luminaria muy robusta, compacta y fiable con una excelente calidad de luz. Con un alto grado de protección mecánica (IK08), contra la entrada de agua y polvo (IP66) y combinado con una resistencia química demostrada, Pacific LED gen5 puede soportar perfectamente las duras condiciones de la industrias de automoción, alimentarias y pesadas. Pero también ofrece un excelente rendimiento en garajes y almacenes. Las luminarias Pacific LED Gen5 ofrecen una calidad de luz de nivel superior, sin artefactos y con una luz homogénea, se ofrecen con diversas ópticas y una amplia gama de flujos luminosos (hasta 15.000 lm). Esto garantiza una mayor flexibilidad a la hora de planificar un estudio de iluminación optimizado. Además, están diseñadas con un enfoque en economía circular, lo que significa que estas luminarias, totalmente reparables, pueden actualizarse para prolongar su ciclo de vida global. Las luminarias destacan por su rápida y sencilla instalación que facilita el cableado y las diversas

Valoración de deslumbramiento según UGR												
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					
X Y												
2H	2H	22.4	23.8	22.8	24.1	24.5	22.3	23.6	22.7	24.0	24.3	
	3H	24.2	25.4	24.6	25.8	26.2	23.7	24.9	24.1	25.3	25.7	
	4H	25.1	26.3	25.5	26.6	27.0	24.2	25.3	24.6	25.7	26.1	
	6H	25.7	26.7	26.1	27.1	27.6	24.4	25.4	24.8	25.8	26.3	
	8H	25.9	26.9	26.3	27.3	27.7	24.4	25.4	24.8	25.8	26.3	
4H	12H	26.1	27.1	26.5	27.5	27.9	24.4	25.3	24.8	25.8	26.2	
	2H	23.1	24.2	23.5	24.6	25.0	23.0	24.1	23.4	24.5	24.9	
	3H	25.1	26.1	25.6	26.5	27.0	24.6	25.6	25.1	26.0	26.5	
	4H	26.2	27.1	26.7	27.5	28.0	25.2	26.1	25.7	26.5	27.0	
	6H	26.9	27.7	27.4	28.2	28.7	25.5	26.3	26.1	26.8	27.3	
8H	8H	27.2	27.9	27.7	28.4	28.9	25.6	26.3	26.1	26.8	27.3	
	12H	27.5	28.1	28.0	28.6	29.2	25.8	26.2	26.1	26.8	27.3	
	4H	26.5	27.2	27.0	27.7	28.3	25.7	26.4	26.2	26.9	27.4	
	6H	27.5	28.1	28.0	28.6	29.2	26.2	26.8	26.8	27.3	27.9	
	8H	27.9	28.4	28.4	28.9	29.5	26.4	26.9	27.0	27.5	28.1	
12H	12H	28.3	28.8	28.9	29.3	29.9	26.5	26.9	27.1	27.5	28.1	
	4H	26.5	27.2	27.1	27.7	28.3	25.7	26.4	26.3	26.9	27.4	
	6H	27.6	28.1	28.1	28.6	29.2	26.4	26.9	26.9	27.4	28.0	
	8H	28.0	28.4	28.6	29.0	29.6	26.6	27.1	27.2	27.6	28.3	
	12H	28.3	28.8	28.9	29.3	29.9	26.5	26.9	27.1	27.5	28.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.5 / -0.6					
Tabla estándar		BK07					BK05					
Sumando de corrección		11.0					9.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6000lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - WT490C T35 64S/840 SIA O L1200

opciones de conexión y montaje. Pero también por su interesante coste total de propiedad, su eficiencia energética y su facilidad de mantenimiento, con la mínima interrupción de las operaciones en aplicaciones exigentes. Para que la Pacific LED Gen5 sea aún más completa, la integración del sistema con Interact Pro brinda oportunidades adicionales para una eficiencia optimizada, ahorros energéticos, así como mejoras en la gestión de la luz, la productividad y la seguridad. Esto hace que esté preparada para el futuro en todos los aspectos. Descubra Pacific LED Gen5. Rendimiento óptimo para entornos exigentes.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

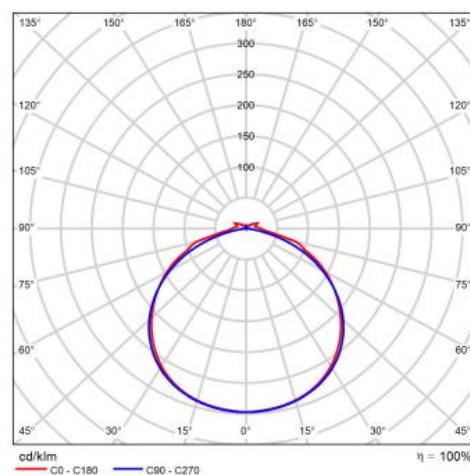
Ficha de producto

Philips - WT490C T45 42S/840 SIA O L1200



Nº de artículo	WT490CI-0f5dd7a1-7 cde-46f7- b140-0ecbb5a2fce4
P	26.0 W
Φ Lámpara	4000 lm
Φ Luminaria	4001 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	153.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Pacific LED Gen5 es una luminaria LED estanca innovadora y de alta gama que destaca por su óptimo rendimiento. Responde a los exigentes requisitos de las industrias más rigurosas y actuales. Es una luminaria muy robusta, compacta y fiable con una excelente calidad de luz. Con un alto grado de protección mecánica (IK08), contra la entrada de agua y polvo (IP66) y combinado con una resistencia química demostrada, Pacific LED gen5 puede soportar perfectamente las duras condiciones de la industrias de automoción, alimentarias y pesadas. Pero también ofrece un excelente rendimiento en garajes y almacenes. Las luminarias Pacific LED Gen5 ofrecen una calidad de luz de nivel superior, sin artefactos y con una luz homogénea, se ofrecen con diversas ópticas y una amplia gama de flujos luminosos (hasta 15.000 lm). Esto garantiza una mayor flexibilidad a la hora de planificar un estudio de iluminación optimizado. Además, están diseñadas con un enfoque en economía circular, lo que significa que estas luminarias, totalmente reparables, pueden actualizarse para prolongar su ciclo de vida global. Las luminarias destacan por su rápida y sencilla instalación que facilita el cableado y las diversas



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
μ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	20.9	22.2	21.3	22.6	22.9	20.8	22.1	21.2	22.4	22.8	
	3H	22.7	23.9	23.1	24.3	24.7	22.2	23.4	22.6	23.8	24.2	
	4H	23.6	24.7	24.0	25.1	25.5	22.7	23.8	23.1	24.2	24.6	
	6H	24.2	25.2	24.6	25.6	26.0	22.8	23.9	23.3	24.3	24.7	
	8H	24.4	25.4	24.8	25.8	26.2	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7	
4H	2H	21.6	22.7	22.0	23.1	23.5	21.5	22.6	21.9	23.0	23.4	
	3H	23.6	24.5	24.0	25.0	25.4	23.1	24.1	23.6	24.5	24.9	
	4H	24.7	25.5	25.2	26.0	26.5	23.7	24.6	24.2	25.0	25.5	
	6H	25.4	26.2	25.9	26.7	27.2	24.0	24.8	24.5	25.3	25.8	
	8H	25.7	26.4	26.2	26.9	27.4	24.1	24.8	24.6	25.3	25.8	
8H	2H	26.0	26.6	26.5	27.1	27.7	24.1	24.7	24.6	25.2	25.8	
	4H	25.0	25.7	25.5	26.2	26.7	24.1	24.9	24.7	25.3	25.9	
	6H	26.0	26.5	26.5	27.1	27.6	24.7	25.3	25.3	25.8	26.4	
	8H	26.3	26.9	26.9	27.4	28.0	24.9	25.4	25.4	25.9	26.5	
	12H	26.8	27.2	27.4	27.8	28.4	25.0	25.4	25.5	26.0	26.6	
12H	4H	25.0	25.7	25.6	26.2	26.7	24.2	24.9	24.7	25.4	25.9	
	6H	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7	24.9	25.4	25.4	25.9	26.5	
	8H	26.5	26.9	27.1	27.5	28.1	25.1	25.6	25.7	26.1	26.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.5 / -0.6					
Tabla estándar		BK07					BK05					
Sumando de corrección		9.5					7.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Ficha de producto

Philips - WT490C T45 42S/840 SIA O L1200

opciones de conexión y montaje. Pero también por su interesante coste total de propiedad, su eficiencia energética y su facilidad de mantenimiento, con la mínima interrupción de las operaciones en aplicaciones exigentes. Para que la Pacific LED Gen5 sea aún más completa, la integración del sistema con Interact Pro brinda oportunidades adicionales para una eficiencia optimizada, ahorros energéticos, así como mejoras en la gestión de la luz, la productividad y la seguridad. Esto hace que esté preparada para el futuro en todos los aspectos. Descubra Pacific LED Gen5. Rendimiento óptimo para entornos exigentes.

1.4.10 ALUMBRADO. CUMPLIMIENTO DB-HE 3

Se trata de un aparcamiento subterráneo. El aprovechamiento de la luz natural es inexistente.

El sistema de alumbrado del aparcamiento permite disponer de un sistema de control y regulación que incluye:

- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico,
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico,
- un sistema configurable según necesidades.

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de alumbrado no superará el valor límite ($VEEI_{lim}$) establecido para un aparcamiento: $VEEI_{lim} = 4,0$.

En S2: $VEEI_{GARAJE} = 100 \cdot P / (S \cdot E_m) = 100 \cdot 42 \text{ luminarias} \cdot 26 \text{ W/luminaria} / (1.616 \text{ m}^2 \cdot 105 \text{ lux}) = 0,64 \text{ W/m}^2 \cdot 100 \text{ lux}$

donde

P es la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W],

S es la superficie iluminada [m^2],

E_m es la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

$VEEI_{GARAJE} = 0,64 < 4,0 = VEEI_{lim}$

La potencia máxima instalada no supera el valor límite de 5 W/m^2 definido en HE 3.

En S2: $42 \text{ luminarias} \cdot 26 \text{ W/luminaria} / 1.616 \text{ m}^2 = 0,68 \text{ W/m}^2 \rightarrow \text{OK}$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.4.11 ALUMBRADO DE EMERGENCIA. CUMPLIMIENTO DB-SUA 4

De acuerdo con cuanto estipula la instrucción ITC-BT-28 y el DB-SUA 4 se dotará al edificio objeto del presente proyecto de alumbrado de emergencia, que incluye alumbrado de seguridad de evacuación y de ambiente o anti-pánico.

■ ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona. Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Dentro de este alumbrado podemos distinguir entre alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico

■ ALUMBRADO DE EVACUACIÓN

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

■ ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

El alumbrado de emergencia se realizará a base de equipos autónomos con dispositivo de conexión, desconexión y cargas automáticas que entrarán en funcionamiento a falta o disminución en un 70% de la tensión de suministro, y que con una autonomía mínima de una hora, permiten el normal desalojo del edificio.

Los aparatos autónomos de emergencia estarán formados principalmente por lámparas fluorescentes de 1 W, batería de acumuladores y dispositivo de puesta en servicio que asegure el paso de situación de alerta a la de funcionamiento para una tensión nominal de alimentación de 230 V. Serán capaces de garantizar su funcionamiento durante un mínimo de una hora con una temperatura de 70 °C. El flujo luminoso variará según la zona.

En aplicación del artículo 2.2 del Documento Básico SU4 del CTE, las luminarias en interiores se instalarán a una altura mínima de 2 metros y el número necesario para cubrir una determinada zona se calculará a razón de 5 lúmenes por m².

Los aparatos autónomos estarán alimentados con circuitos independientes y desde el cuadro de protección correspondiente del resto de las instalaciones. La instalación en líneas generales será realizada de acuerdo con la instrucción ITC-BT-28 del R.E.B.T.

Los circuitos previstos para alimentación de los aparatos autónomos serán los indicados en los planos de esquemas unifilares y de distribución en planta.

Los conductores a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Cumplirán las características equivalentes a la Norma UNE 21.1002 y su tensión asignada será de 450/750 V. Por su parte, las canalizaciones serán no propagadoras de la llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

1.4.12 FUERZA

Las instalaciones de fuerza previstas son de tres tipos: Usos varios, control y máquinas.

USOS VARIOS:

Se encuentran distribuidos por los cuartos y dependencias del aparcamiento, una red de tomas de corriente de 16 A. para su utilización por pequeños receptores. Siendo las canalizaciones de las mismas características del apartado anterior y los cables de una sección mínima de 2,5 mm².

CONTROL DE ACCESOS:

El control se desarrolla otro anejo independiente.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

MÁQUINAS:

Las máquinas a alimentar son las siguientes:

- Ventiladores.
- Puertas automáticas.
- Central "CO".
- Central incendios.
- Ascensor.
- Grupo de bombeo de saneamiento.

Las canalizaciones serán de tipo PVC rígido con grado de protección 7 y/o en bandeja de chapa perforada y con tapa en los tramos verticales. Los cables de cobre mínimo con las secciones indicadas en los esquemas y planos correspondientes.

Las canalizaciones a máquinas serán del tipo de PVC flexible grado de protección 7, siendo los cables de cobre V-750, como mínimo, con las secciones indicadas en los esquemas y planos correspondientes.

Las conexiones a las máquinas, desde las líneas se realizarán con tubo de acero flexible con racores de conexión.

El cálculo de las líneas y circuitos será calculado para la potencia real de cada uno afectada por el coeficiente de 1,25 para motores y 1,3 para alumbrado led en los picos de arranque.

1.4.13 SISTEMA DE CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. CUMPLIMIENTO DB-HE 6

Con el fin de cumplir la IT 52 del Reglamento de Baja Tensión y la Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad, Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo y DB-HE 6, se ha previsto una instalación independiente para la recarga de vehículos eléctricos.

Cada una de las instalaciones, contará con un sistema de gestión capaz de contabilizar el consumo de cada una de las tomas y balancear la potencia disponible en la acometida para poder repartirla entre los usuarios conectados, incluso pudiendo dar prioridad a los usuarios recién conectados con bajos niveles de carga en la batería.

La instalación de recarga se ha sobredimensionado con respecto a lo decretado en la Ordenanza aun considerándolo como si de un aparcamiento de nueva construcción se tratara, y siguiendo las siguientes premisas:

APARCAMIENTO ROTATIVO:

Se ha previsto un mínimo de 1 toma de recarga por cada 10 plazas de aparcamiento, de las cuales dos de ellas serán de 22 kW y el resto de 7,4 kW de potencia. El dimensionado de la potencia eléctrica para el uso de la recarga de los vehículos eléctricos será proporcional a la disponible por la compañía de distribución como suministro en baja tensión sin precisar nuevo centro de transformación:

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

- Número de plazas: 151 (sin incluir plazas de motocicleta)
- Número de plazas canalizadas: 15,1 → 16
- Número de tomas de recarga a 7,4 kW: 14
- Número de tomas de recarga a 22 kW: 2
- Previsión de potencia simultánea: $(14 \text{ plazas} \times 7,4 \text{ kW} \times 43\%) + (2 \text{ plazas} \times 22 \text{ kW}) = 88,5 \text{ kW}$

Se aplica un coeficiente de simultaneidad en la carga de las tomas de 7,4 kW del 43%, superior al 30% exigible.

Todas las plazas RVE se encuentran repartidas en el sótano 1, también las dedicadas a RVE en plazas PMR, cumpliendo la ratio de que 1 de cada 5 plazas accesibles dispondrán de toma de recarga eléctrica.

Si posteriormente a la ejecución de la reforma se amplía la instalación de RVE será necesario consultar la nueva disposición de potencia de la compañía eléctrica, o implementar un centro de transformación de cliente o reducir la simultaneidad de recarga de vehículos eléctricos.

Desde el cuadro de distribución se alimentará a las tomas de recarga de vehículos eléctricos rotativos. En el aparcamiento rotativo se prevé un balanceo de carga dinámico, que permitirá ajustar la potencia disponible al número de coches conectados.

Las normativas aplicadas para el diseño e instalación del aparcamiento recarga son:

- ITC-BT52 Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos
- DB-HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de RVE
- IEC 61851-1 Modos de recarga
- IEC 62196-2 Tipo de conectores.

Los puntos de Recarga cumplirán las condiciones adecuadas de control y seguridad. La norma IEC 61851-1 define la carga en modo 3 como la conexión del vehículo eléctrico a la red de c.a. utilizando un sistema de alimentación específico para vehículos eléctricos, y que está conectado de forma permanente a la red de alimentación de corriente alterna.

1.4.14 SUMINISTROS DE EMERGENCIA

1.4.14.1 Suministro de reserva.

De acuerdo con ITC-BT-28 el uso de aparcamiento debido a los suministros de emergencia debe disponer de suministro de socorro.

Este suministro de reserva, con una potencia receptora mínima del 15% del total para el suministro normal, utilizará una acometida de reserva como fuente de alimentación. Cubrirá todos los servicios de

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

seguridad (grupo de incendios y ventilación), parte del alumbrado (para evitar situaciones de peligro en caso de fallo eléctrico) así como las bombas de saneamiento.

1.4.15 INSTALACIÓN DE FOTOVOLTAICA. CUMPLIMIENTO DB-HE 5

Al no disponer de cubierta, no es posible dotar de paneles fotovoltaicos.

Tampoco se puede disponer de otras fuentes de energía renovables.

1.4.16 SELECTIVIDAD ENTRE PROTECCIONES

Las protecciones eléctricas de los cuadros eléctricos secundarios y principales guardarán relación para conseguir selectividad total diferencial y, en la medida en que no genere un exceso de sección de cableado y de las protecciones, también selectividad total magnetotérmica.

1.5 PARARRAYOS. CUMPLIMIENTO DB-SUA 8

No es de aplicación.

Se trata de un aparcamiento enterrado. El término A_E , superficie de captura, definido en el SUA 8, es cero porque la altura del edificio considerado, H , es nula.

$H = 0 \rightarrow A_E = 0 \rightarrow N_E = 0$ frecuencia esperada de impactos de rayo

1.6 CÁLCULOS

1.6.1 FORMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{voltios (V)}$$

2 Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \Phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = [(2 \times L \times P_c) / (k \times U \times n \times S \times R)] + [(2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } \varphi) / (1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Vatios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos ϕ = Coseno de ϕ . (Factor de potencia).

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N^o de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a 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:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 \times I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 \times I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccL} = (C_t \times U) / (\sqrt{3} \times Z_t)$$

Siendo:

I_{pccL} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = (C_t \times U_F) / (2 \times Z_t)$$

Siendo:

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U_F : Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Siendo:

R_i : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_i : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = (L \times 1000 \times C_R) / (K \times S \times n)$ (mohm)

$R = (X_u \times L) / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; $K_{Cu} = 56$; $K_{Al} = 35$.

S: Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \times S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo:

t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo:

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = (0,8 \times U_F) / [2 \times I_{F5} \times \sqrt{((1,5 / K \times S \times n)^2 + (X_u / n \times 1000)^2)}]$$

Siendo:

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: nº de conductores por fase

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	$I_{MAG} = 5 \times I_n$
CURVA C	$I_{MAG} = 10 \times I_n$
CURVA D Y MA	$I_{MAG} = 20 \times I_n$

1.6.1.1 Cálculo electrodinámico

$$S_{max} = (I_{pcc}^2 \times L^2) / (60 \times d \times W_y \times n)$$

Siendo:

S_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

S_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

1.6.2 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA EN CORTOCIRCUITO

$$I_{cccs} = (K_c \times S) / (1000 \times \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo:

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (sg)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

1.6.3 CIRCUITOS PREVISTOS Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

El cálculo de las líneas de alimentación eléctrica se realiza en función de la carga a transportar por cada una de ellas, así como la caída de tensión máxima permitida de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, teniendo que ser el valor de esta inferior al 4,5% para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para los circuitos de fuerza. Teniendo en cuenta que para dimensionar las líneas y aparamenta

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

eléctrica mayoramos las cargas led en un 80 % (manteniendo el criterio de las antiguas fluorescentes) y para el consumo de cada uno de los grupos de motores, tomamos el de más potencia, mayorado en un 25 %.

Así mismo, ninguno de los conductores sobrepasa las intensidades máximas admisibles indicadas en el Reglamento de Baja Tensión (Instrucción ITC BT 19).

Cálculos eléctricos:

CUADRO DE RESULTADOS

SUMINISTRO NORMAL - PLAZA REY (Suministro principal)

SUMINISTRO NORMAL - PLAZA REY

VE ROTATIVOS

C. ALDO_NO_PREF

SUMINISTRO NORMAL - PLAZA REY

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _b (A)	I _c (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	IC _{canal} (kA)	Pd _c (kA)	IC _{canal} (kA)	I _{sc} (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)	
SUMINISTRO NORMAL - PLAZA REY	3F+N	-	171995.00	256450.00	171245.00	0.99	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x185) + TTx95	0,6/1 kV	F	250.27	400.00	454.82	0.19	-	Sin conducto	12.00	20.00	4.63	2.84	-	-	-
VE ROTATIVOS	3F+N	1.00	95800.00	147600.00	95800.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x170) + TTx35	0,6/1 kV	Subterránea	138.28	160.00	207.10	0.53	0.72	Canal protector 300 x 100 mm	11.01	50.00	2.86	0.48	-	-	-
C. ALDO. NO_PREF	3F+N	1.00	5584.00	3280.00	5584.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	F	8.06	16.00	39.20	0.26	0.45	Tubo 32 mm	11.01	20.00	1.34	0.16	-	-	-
C. ASCENSOR	3F+N	1.00	7500.00	7500.00	7500.00	0.99	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	12.03	40.00	43.68	1.98	2.16	Tubo 32 mm	11.01	20.00	1.03	0.40	11.48	300	-
C. ALDO. NO_PREF	3F+N	1.00	10636.00	6220.00	10636.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	F	15.35	32.00	95.06	0.25	0.43	Tubo 32 mm	11.01	20.00	1.94	0.40	-	-	-
C. GRUPO SANEAMIENTO	3F+N	1.00	7000.00	7000.00	7000.00	0.99	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	11.23	40.00	43.68	1.98	2.16	Tubo 32 mm	11.01	20.00	1.03	0.40	11.48	300	-
C.SERVICIOS_RED_SAI_PREF	3F+N	0.50	38500.00	53000.00	38500.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	55.57	63.00	91.00	0.95	1.14	Tubo 50 mm	11.01	50.00	1.84	1.20	-	-	-
C.CONTROL_PREF	3F+N	0.50	4250.00	8500.00	4250.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	6.13	63.00	91.00	0.10	0.29	Tubo 50 mm	11.01	50.00	1.84	1.20	-	-	-
EXTR/IMPUL	3F+N	1.00	18100.00	17350.00	17350.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4(1x35) + TTx25	0,6/1 kV	B1	30.74	100.00	131.04	0.26	0.45	Tubo 100 mm	11.01	15.00	2.04	1.00	-	-	-
SOBREPRESIÓN ESCALERAS	3F+N	1.00	6750.00	6000.00	6000.00	0.85	30.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	0,6/1 kV	B1	11.46	40.00	60.06	0.25	0.44	Tubo 32 mm	11.01	15.00	1.46	0.40	-	-	-

VE ROTATIVOS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _b (A)	I _c (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	IC _{canal} (kA)	Pd _c (kA)	IC _{canal} (kA)	I _{sc} (kA)	I _d (A)	Sens.dif (mA)
RT.1	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.2	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.3	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.4	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.5	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.6	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.7	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.8	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.9	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.10	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.11	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.12	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.13	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.14	F+N	0.50	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	44.59	1.97	2.69	Tubo 32 mm	5.26	85.00	1.67	0.48	11.51	30
RT.15	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	31.75	40.00	68.25	0.36	1.08	Tubo 32 mm	8.62	85.00	2.01	0.48	11.53	30
RT.16	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	F	31.75	40.00	68.25	0.36	1.08	Tubo 32 mm	8.62	85.00	2.01	0.48	11.53	30

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

C. ALDO_NO_PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	Icc _{max} (kA)	Pdc (kA)	Icc _{min} (kA)	I _m (kA)	I _t (A)	Sens.dif. (mA)
1.P1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.P2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.P3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.E1	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
2.P1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
2.P2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
2.P3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.E2	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
3.P1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
3.P2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
3.P3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.E3	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
4.P1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
4.P2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
4.P3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30
1.E4	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	3.04	Tubo 20 mm	2.64	6.00	0.33	0.10	11.30	30

(Suministro complementario)

C. ALDO_PREF

C.SERVICIOS_RED_SAI_PREF

SAI / Instalación interior

C.CONTROL_PREF

SAI / Instalación interior

EXTR/IMPUL

SOBREPRESIÓN ESCALERAS

C.G.B.T. - PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	Icc _{max} (kA)	Pdc (kA)	Icc _{min} (kA)	I _m (kA)	I _t (A)	Sens.dif. (mA)	
Generador	3F+N	-	63111.00	98070.00	62361.00	0.96	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x240) + TTx120	0,6/1 kV	E	94.86	160.00	489.58	0.04	-	Canal protector 300 x 100 mm	11.37	-	4.95	-	-	-	-
DI	3F+N	-	63111.00	98070.00	62361.00	0.96	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x95) + TTx50	0,6/1 kV	E	94.86	160.00	271.18	0.08	-	Canal protector 300 x 100 mm	10.59	20.00	4.25	1.25	-	-	-
C. ALDO_PREF	3F+N	1.00	10636.00	6220.00	10636.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	F	15.35	32.00	95.06	0.25	0.33	Tubo 32 mm	10.59	20.00	1.77	0.40	-	-	-
C. GRUPO SANEAMIENTO	3F+N	1.00	7000.00	7000.00	7000.00	0.90	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	B1	11.23	40.00	43.68	1.98	2.06	Tubo 32 mm	10.59	20.00	1.01	0.40	11.48	300	
C.SERVICIOS_RED_SAI_PREF	3F+N	0.50	38500.00	53000.00	38500.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	55.57	63.00	91.00	0.95	1.04	Tubo 50 mm	10.59	50.00	1.77	1.20	-	-	-
C.CONTROL_PREF	3F+N	0.50	4250.00	8500.00	4250.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	6.13	63.00	91.00	0.10	0.18	Tubo 50 mm	10.59	50.00	1.77	1.20	-	-	-
EXTR/IMPUL	3F+N	1.00	15100.00	17350.00	17350.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4(1x35) + TTx25	0,6/1 kV	B1	30.74	100.00	131.94	0.26	0.34	Tubo 100 mm	10.59	15.00	1.95	1.00	-	-	-
SOBREPRESIÓN ESCALERAS	3F+N	1.00	6750.00	6000.00	6000.00	0.85	30.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	0,6/1 kV	B1	11.46	40.00	60.06	0.25	0.34	Tubo 32 mm	10.59	15.00	1.42	0.40	-	-	-

C. ALDO_PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	Icc _{max} (kA)	Pdc (kA)	Icc _{min} (kA)	I _m (kA)	I _t (A)	Sens.dif. (mA)
1.V1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.V2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.V3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E5	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
2.V1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
2.V2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
2.V3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E6	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
3.V1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
3.V2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
3.V3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E7	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
4.V1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
4.V2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
4.V3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E8	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E51	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E52	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E53	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E54	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E9	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.R1	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.R2	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.R3	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E10	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.L11	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.L12	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.L13	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.L14	F+N	1.00	432.00	240.00	432.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.87	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30
1.E11	F+N	1.00	100.00	100.00	100.00	1.00	60.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.43	10.00	44.59	2.60	2.93	Tubo 20 mm	3.35	6.00	0.36	0.10	11.33	30

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

C.SERVICIOS RED SAI PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} _{max} (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} _{min} (kA)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
PT_R1	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
PT_R2	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
PT_R3	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
PT_R4	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
EV_R1	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
EV_R2	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
EV_R3	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
EV_R4	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.90	Tubo 20 mm	3.35	10.00	0.50	0.16	11.39	300
SAI	3F+N	1.00	15000.00	29000.00	15000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	21.65	40.00	68.25	0.19	-	Tubo 50 mm	4.99	85.00	1.38	0.12	-	-
Bypass	3F+N	1.00	14500.00	29000.00	14500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	F	20.93	40.00	70.56	0.18	1.22	Tubo 32 mm	4.99	20.00	1.38	0.40	-	-

SAI / Instalación interior

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} _{max} (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} _{min} (kA)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
PT_SAI1	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
PT_SAI2	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
PT_SAI3	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
PT_SAI4	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
RACK1_SAI1	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
RACK2_SAI2	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
RESERVA_SAI3	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
VIDEOGRABADOR_SAI4	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	4.08	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
RACKS / GRABADOR	F+N	1.00	5000.00	5000.00	5000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	B1	21.65	32.00	49.14	0.98	2.21	Tubo 32 mm	2.68	20.00	1.16	0.10	11.49	300

C.CONTROL_PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} _{max} (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} _{min} (kA)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
SAI	3F+N	1.00	15000.00	8500.00	15000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	21.65	40.00	68.25	0.19	-	Tubo 50 mm	4.99	85.00	1.38	0.12	-	-
Bypass	3F+N	1.00	4250.00	8500.00	4250.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	F	6.13	40.00	70.56	0.05	0.24	Tubo 32 mm	4.99	20.00	1.38	0.40	-	-

SAI / Instalación interior

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _n (A)	I _t (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} _{max} (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} _{min} (kA)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
ARMARIO GUIADO_PS1	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
ARMARIO GUIADO_PS2	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
ARMARIO GUIADO_PS3	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
ARMARIO GUIADO_PS4	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
LUMINOSO	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
CAJERO 1	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
CAJERO 2	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
CAJERO 3	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
BARRERA ENTRADA	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
BARRERA SALIDA	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.16	1.40	Tubo 32 mm	2.68	20.00	0.83	0.05	11.45	300
ALDO CONTROL	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	2.17	16.00	32.76	2.86	3.10	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300
EMERG CONTROL	F+N	1.00	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.86	3.10	Tubo 20 mm	2.68	20.00	0.47	0.05	11.38	300

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

EXTR/IMPUL

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _B (A)	I _c (A)	I _e (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{ccmax} (kA)	Pdc (kA)	I _{ccmin} (kA)	I _{Δn} (kA)	I _Δ (A)	Sens.dif. (mA)
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.1	3F+N	1.00	937.50	750.00	750.00	0.85	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	1.59	20.00	25.48	1.53	1.87	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.58	0.20	11.43	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.2	3F+N	1.00	937.50	750.00	750.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	1.59	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.1	3F+N	1.00	1375.00	1100.00	1100.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	2.33	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	10.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.2	3F+N	1.00	1375.00	1100.00	1100.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	2.33	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.1	3F+N	1.00	1875.00	1500.00	1500.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	3.18	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.2	3F+N	1.00	1875.00	1500.00	1500.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	3.18	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES4.1	3F+N	1.00	1875.00	1500.00	1500.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	3.18	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES4.2	3F+N	1.00	1875.00	1500.00	1500.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	3.18	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS1	3F+N	1.00	312.50	250.00	250.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	0.53	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS2	3F+N	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS3	3F+N	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS4	3F+N	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	3.81	4.16	Tubo 32 mm	6.25	15.00	0.26	0.20	11.27	300

SOBREPRESIÓN ESCALERAS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	Mét.Inst.	I _B (A)	I _c (A)	I _e (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{ccmax} (kA)	Pdc (kA)	I _{ccmin} (kA)	I _{Δn} (kA)	I _Δ (A)	Sens.dif. (mA)
VENTILADOR ESCALERA DECHA	3F+N	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	3.81	4.15	Tubo 32 mm	3.60	15.00	0.24	0.20	11.25	300
VENTILADOR ESCALERA IZQDA	3F+N	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	3.81	4.15	Tubo 32 mm	3.60	15.00	0.24	0.20	11.25	300

1.6.4 CÁLCULOS VENTILACIÓN DESCLASIFICACIÓN DEL LOCAL

El aparcamiento cuenta con un sistema de ventilación justificado en el Anejo 03, por lo que se desclasifica como local de riesgo de explosión.

El aparcamiento queda desclasificado a efectos del REBT ITC 29. La ventilación suficiente permite que las instalaciones eléctricas no deban cumplir medidas especiales contempladas en la ITC 29.

1.6.5 ALUMBRADO NORMAL

Para saber el número de lámparas de luminarias que necesitaremos utilizar nos basaremos en la iluminación que queremos obtener, que es:

- | | | |
|----|---|---------|
| a) | Zona de aparcamiento en general y peatonales | 100 lux |
| b) | Zona de viales | 100 lux |
| c) | Zonas de entrada al aparcamiento (transición) | 500 lux |
| d) | Zona de escaleras | 150 lux |

El coeficiente de uniformidad será como mínimo Min / Med de 0,4 (según SUA4).

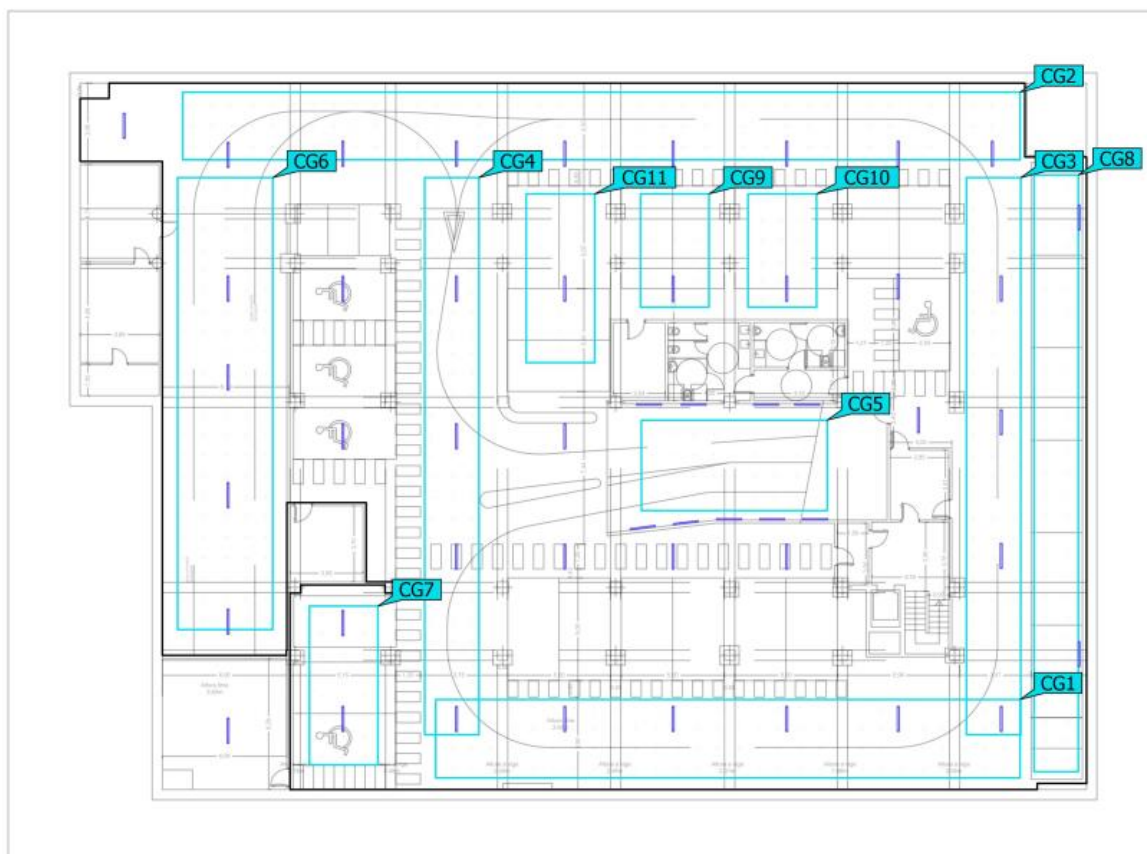
Para el cálculo se emplea un programa informático para determinar la distribución partiendo de las curvas fotométricas de las luminarias a emplear.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Cálculos de alumbrado normal:

Aparcamiento Plaza del Rey · S-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

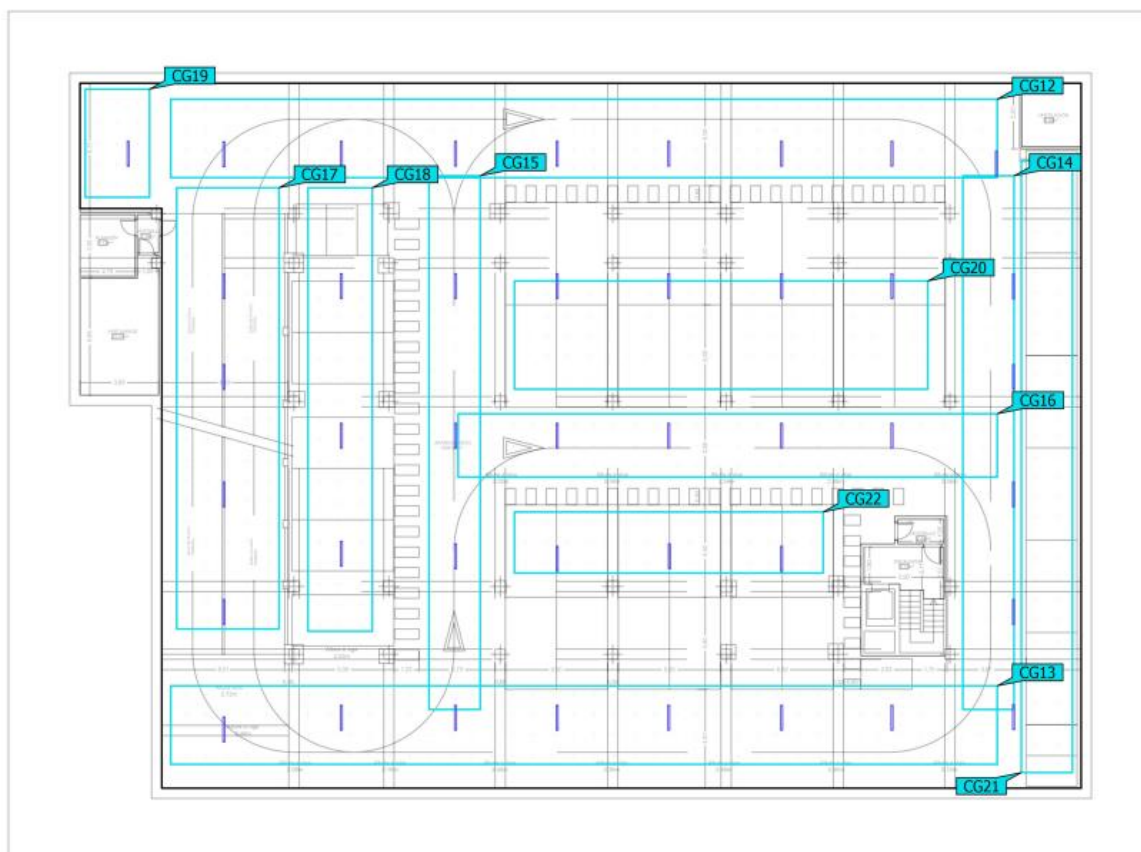
Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	103 lx	55.0 lx	163 lx	0.53	0.34	CG1
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	100 lx	57.4 lx	174 lx	0.57	0.33	CG2
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	109 lx	49.4 lx	172 lx	0.45	0.29	CG3
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	109 lx	55.8 lx	176 lx	0.51	0.32	CG4
Acceso Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	502 lx	421 lx	580 lx	0.84	0.73	CG5
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	101 lx	51.9 lx	172 lx	0.51	0.30	CG6
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	134 lx	89.9 lx	174 lx	0.67	0.52	CG7
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	84.9 lx	38.1 lx	177 lx	0.45	0.22	CG8
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	112 lx	74.4 lx	170 lx	0.66	0.44	CG9
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	111 lx	72.7 lx	168 lx	0.65	0.43	CG10
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	70.3 lx	172 lx	0.66	0.41	CG11

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

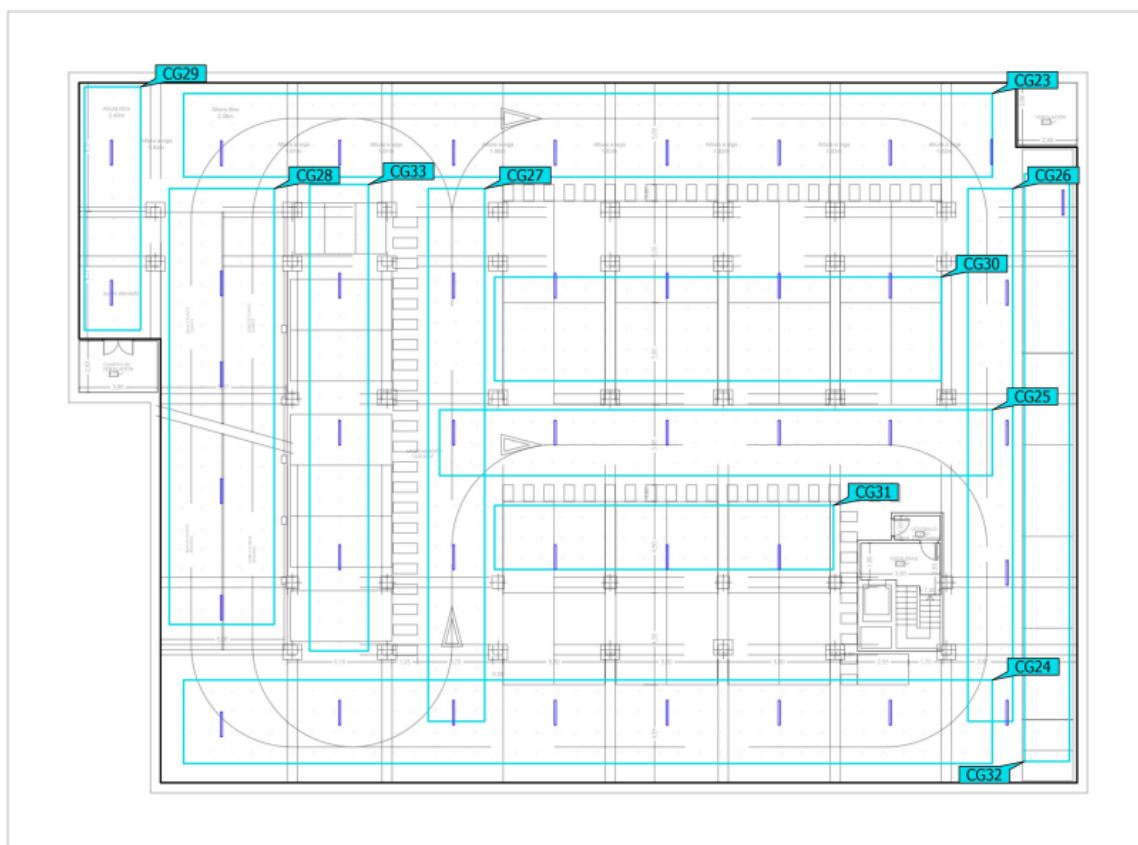
Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	54.5 lx	172 lx	0.51	0.32	CG12
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	104 lx	56.5 lx	174 lx	0.54	0.32	CG13
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	106 lx	53.0 lx	179 lx	0.50	0.30	CG14
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	49.9 lx	184 lx	0.47	0.27	CG15
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	119 lx	71.9 lx	178 lx	0.60	0.40	CG16
Vial Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	102 lx	51.3 lx	177 lx	0.50	0.29	CG17
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	44.8 lx	178 lx	0.42	0.25	CG18
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	109 lx	53.0 lx	162 lx	0.49	0.33	CG19
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	88.1 lx	56.4 lx	172 lx	0.64	0.33	CG20
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	86.0 lx	43.7 lx	140 lx	0.51	0.31	CG21
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	122 lx	80.8 lx	175 lx	0.66	0.46	CG22

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

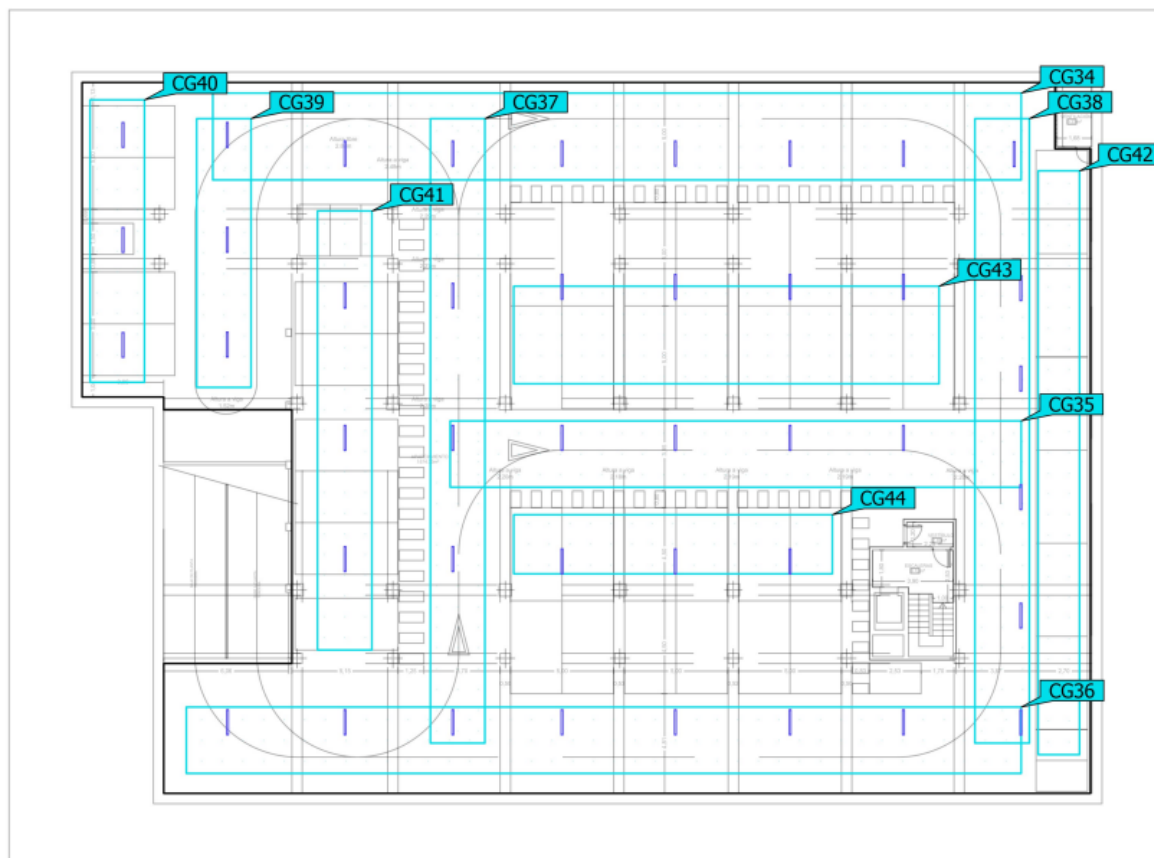
Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁)	g ₂	Índice
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	110 lx	47.3 lx	205 lx	0.43	0.23	CG23
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	109 lx	52.8 lx	200 lx	0.48	0.26	CG24
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	126 lx	66.9 lx	197 lx	0.53	0.34	CG25
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	102 lx	49.6 lx	188 lx	0.49	0.26	CG26
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	111 lx	49.0 lx	204 lx	0.44	0.24	CG27
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	106 lx	50.8 lx	210 lx	0.48	0.24	CG28
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	117 lx	53.1 lx	204 lx	0.45	0.26	CG29
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	88.5 lx	48.5 lx	202 lx	0.55	0.24	CG30
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	116 lx	54.4 lx	202 lx	0.47	0.27	CG31
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	80.1 lx	35.0 lx	231 lx	0.44	0.15	CG32
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	106 lx	43.8 lx	199 lx	0.41	0.22	CG33

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

Aparcamiento Plaza del Rey · S-4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Índice
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	105 lx	58.2 lx	169 lx	0.55	0.34	CG34
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	115 lx	74.3 lx	173 lx	0.65	0.43	CG35
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	104 lx	59.4 lx	164 lx	0.57	0.36	CG36
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	111 lx	52.9 lx	174 lx	0.48	0.30	CG37
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	111 lx	60.8 lx	171 lx	0.55	0.36	CG38
Vial Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	137 lx	101 lx	181 lx	0.74	0.56	CG39
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	136 lx	98.8 lx	178 lx	0.73	0.56	CG40
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	106 lx	44.2 lx	166 lx	0.42	0.27	CG41
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	80.7 lx	45.5 lx	124 lx	0.56	0.37	CG42
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	88.5 lx	57.9 lx	167 lx	0.65	0.35	CG43
Estacionamiento Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	118 lx	80.1 lx	169 lx	0.68	0.47	CG44

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*

1.6.6 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Cálculos de alumbrado de emergencia:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY
Descripción:
S1
S2

Recinto: Recinto 1
Fecha: 11/06/2024
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



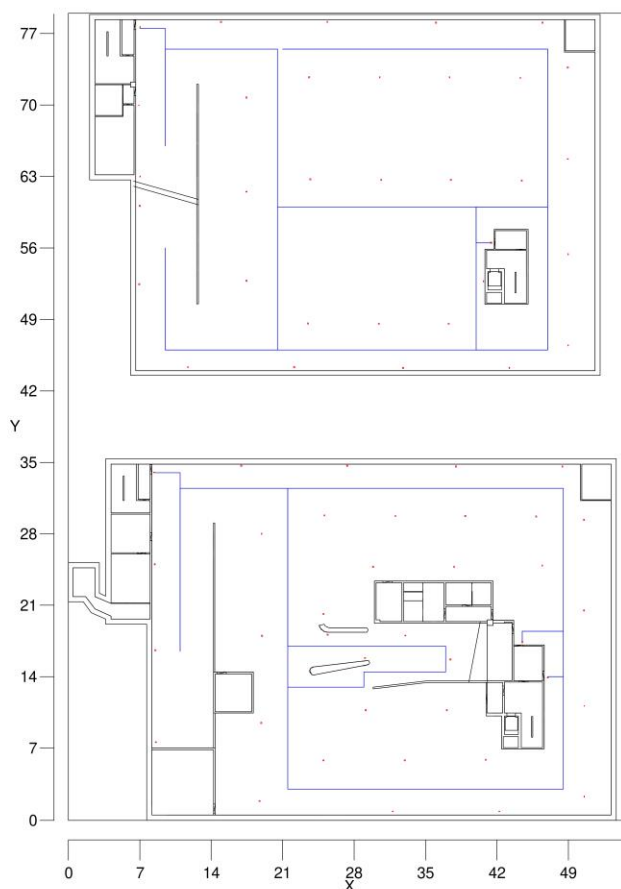
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 2.82 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 4345.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 2
Puntos de control: 0
Luminarias: 70
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
QEA-300L :70 luminarias

Vista en planta:



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

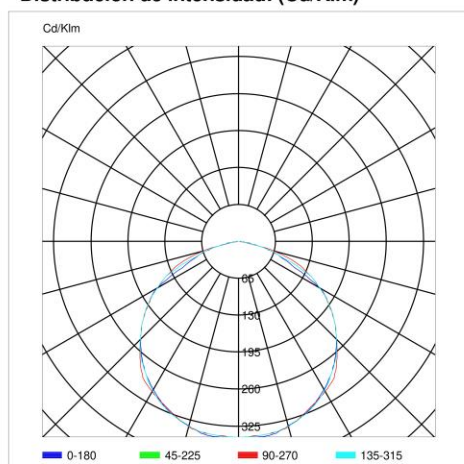


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria QEA-300L

Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	1 LED
Flujo:	265 lum.
Índice IP: / Índice IK:	65 / 09
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	97 mm. X 97 mm. X 67 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	70 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:



Alumbrado de emergencia autotest LED, estanco y no permanente



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

QEA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	18.96	28.03	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	18.98	18.01	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	18.92	9.49	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
4:	18.78	1.86	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
5:	25.11	29.81	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
6:	25.04	20.18	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
7:	32.06	29.76	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
8:	46.45	24.89	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
9:	44.48	17.40	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	46.99	13.94	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	50.52	29.39	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	50.52	20.49	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	50.56	11.18	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	50.56	2.28	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
15:	25.01	5.84	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
16:	32.96	5.84	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
17:	40.91	5.89	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
18:	29.15	10.76	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
19:	37.10	10.76	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
20:	29.86	24.80	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
21:	37.81	24.80	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
22:	38.89	29.76	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
23:	45.84	29.72	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
24:	8.45	34.02	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
25:	8.49	25.04	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
26:	8.56	16.61	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
27:	8.60	7.62	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
28:	25.44	18.15	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
29:	29.07	15.86	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
30:	33.03	18.06	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
31:	37.45	15.72	2.82	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
32:	23.60	72.71	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
33:	30.52	72.69	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
34:	37.36	72.69	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
35:	44.30	72.64	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
36:	23.72	62.72	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
37:	30.67	62.67	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
38:	37.50	62.67	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
39:	44.44	62.62	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
40:	48.96	73.66	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
41:	48.96	64.72	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
42:	48.98	55.37	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
43:	48.98	46.47	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
44:	23.50	48.63	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
45:	30.44	48.58	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
46:	37.27	48.58	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
47:	17.45	70.72	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
48:	17.45	61.50	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
49:	17.48	52.79	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
50:	7.05	77.63	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
51:	6.94	69.97	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
52:	7.01	60.14	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
53:	41.45	56.52	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
54:	7.05	63.00	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

QEA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	6.98	52.47	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
56:	48.42	34.63	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
57:	38.00	34.63	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
58:	27.36	34.68	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
59:	16.94	34.68	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
60:	42.22	0.84	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
61:	31.80	0.84	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
62:	46.46	78.07	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
63:	36.04	78.07	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
64:	25.40	78.12	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
65:	14.98	78.12	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
66:	40.68	52.75	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
67:	43.22	44.27	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
68:	32.81	44.27	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
69:	22.16	44.32	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
70:	11.74	44.32	2.82	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

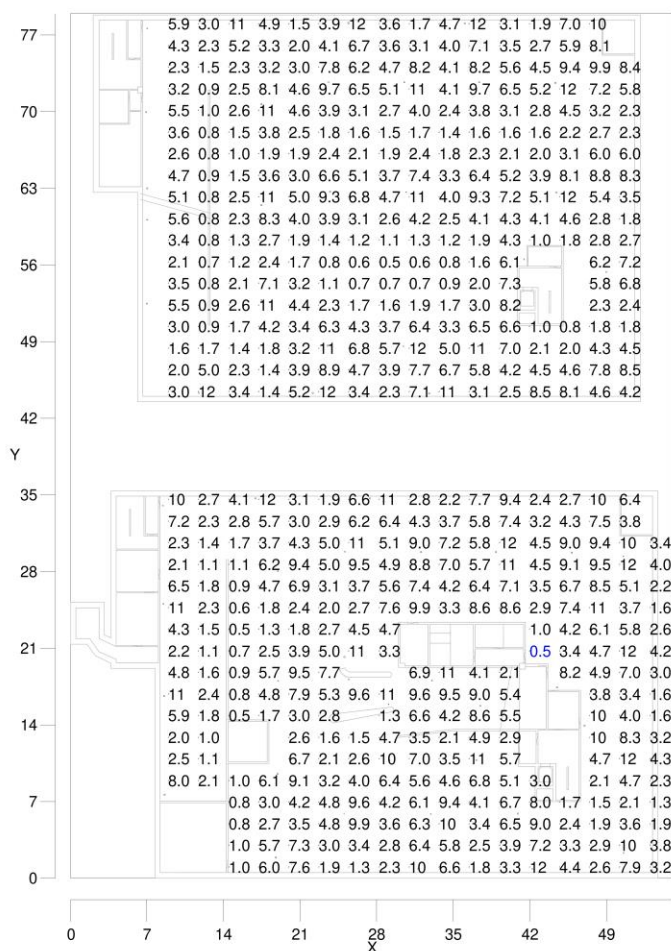
Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

Iluminancias: Media = 4.6 lx. Máxima = 14.4 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 30.9

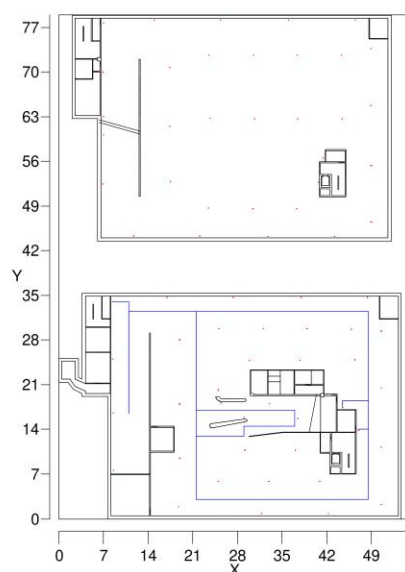
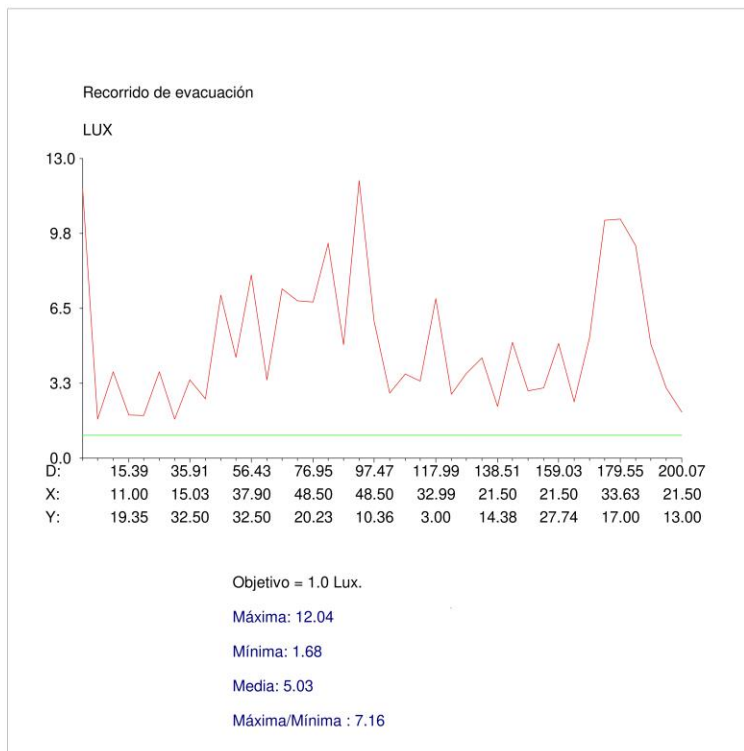


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación

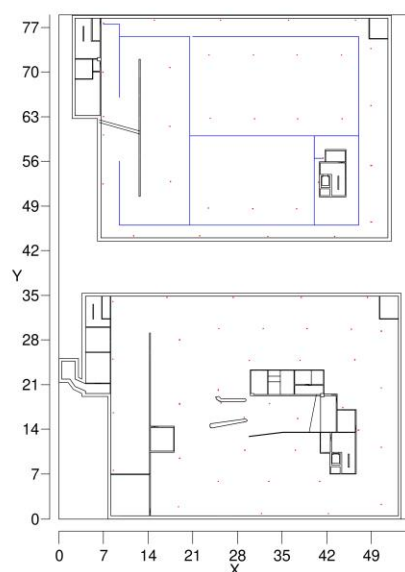
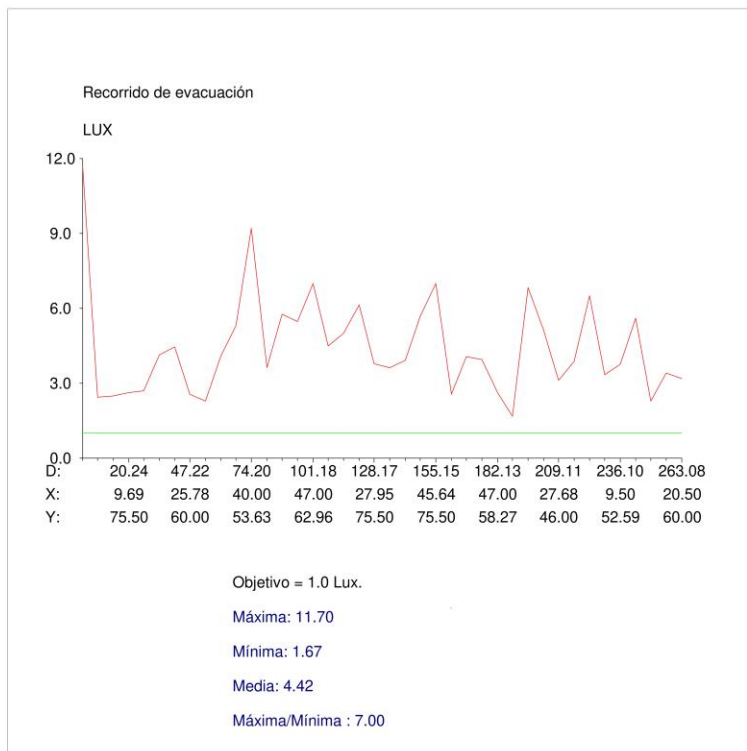


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30*



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: PARKING PLAZA DEL REY
Descripción:
S3
S4

Recinto: Recinto 1
Fecha: 11/06/2024
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



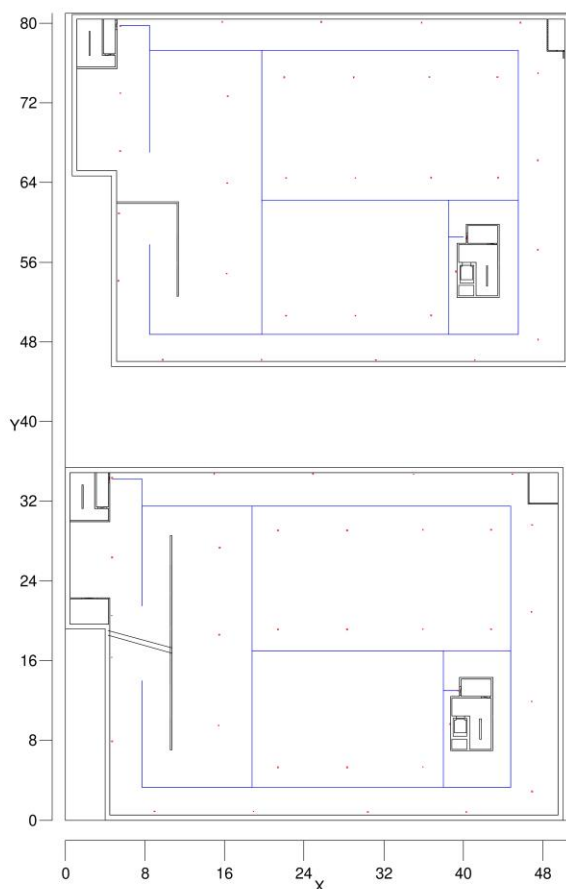
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 2.72 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 4131.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 2
Puntos de control: 0
Luminarias: 66
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
QEA-300L :66 luminarias

Vista en planta:



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

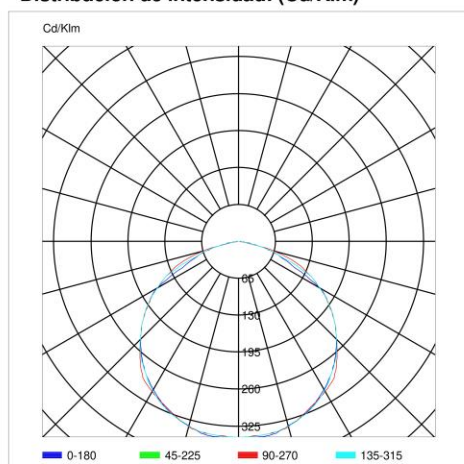


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **QEA-300L**

Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	1 LED
Flujo:	265 lum.
Índice IP: / Índice IK:	65 / 09
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	97 mm. X 97 mm. X 67 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	66 X 0.0 = 0.0 w.

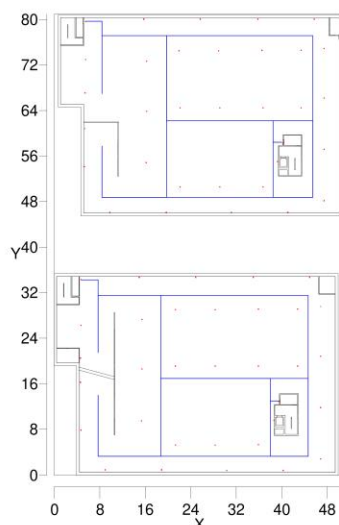
Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:



Alumbrado de emergencia autotest LED, estanco y no permanente



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

QEA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	4.73	34.32	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	39.46	12.98	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	15.53	27.33	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
4:	15.49	18.59	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
5:	15.41	9.50	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
6:	46.89	29.61	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
7:	46.85	20.88	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
8:	46.86	11.87	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
9:	46.90	2.85	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
10:	21.37	29.09	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
11:	28.34	29.09	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
12:	35.93	29.13	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
13:	42.80	29.13	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
14:	21.37	19.10	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
15:	28.34	19.10	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
16:	35.93	19.15	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
17:	42.80	19.15	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
18:	21.37	5.28	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
19:	28.34	5.28	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
20:	35.93	5.33	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
21:	44.93	34.71	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
22:	35.01	34.71	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
23:	24.90	34.76	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
24:	14.98	34.76	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
25:	40.32	0.82	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
26:	30.39	0.82	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
27:	18.92	0.86	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
28:	9.00	0.86	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
29:	4.72	7.91	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
30:	4.68	16.32	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
31:	4.68	20.53	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
32:	4.72	26.34	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
33:	38.65	9.64	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
34:	5.55	79.67	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
35:	40.28	58.33	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
36:	16.34	72.67	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
37:	16.30	63.94	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
38:	16.23	54.84	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
39:	47.50	74.97	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
40:	47.46	66.23	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
41:	47.47	57.23	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
42:	47.51	48.21	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
43:	22.01	74.54	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
44:	28.98	74.54	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
45:	36.58	74.59	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
46:	43.44	74.59	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
47:	22.18	64.45	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
48:	29.15	64.45	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	36.75	64.50	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
50:	43.48	64.50	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
51:	22.18	50.63	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
52:	29.15	50.63	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
53:	36.75	50.67	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
54:	45.74	80.06	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

QEA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	35.82	80.06	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
56:	25.71	80.10	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	15.79	80.10	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
58:	41.13	46.16	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
59:	31.21	46.16	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	19.74	46.21	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	9.82	46.21	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
62:	5.34	54.13	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	5.42	60.90	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
64:	5.51	67.15	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
65:	5.55	72.96	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
66:	39.24	55.04	2.72	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z

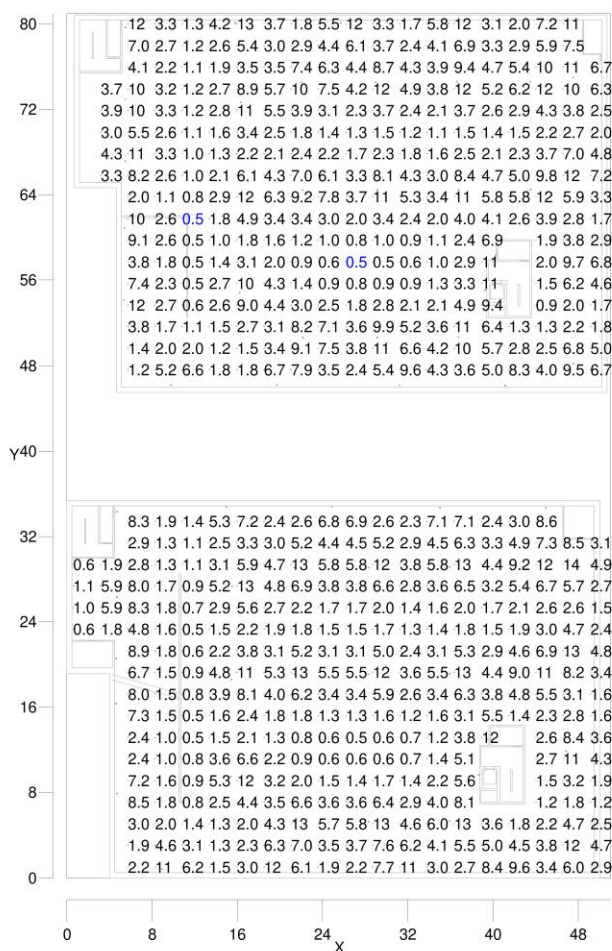
Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

Iluminancias: Media = 4.2 lx. Máxima = 13.9 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 28.2

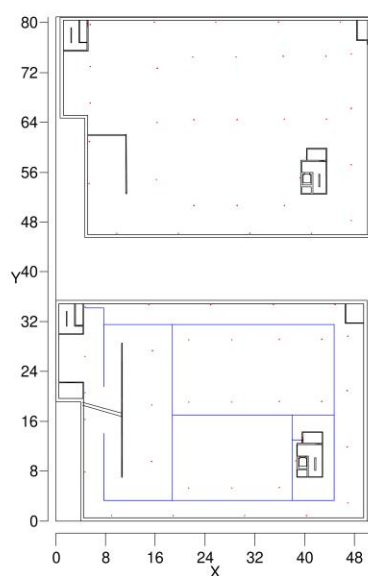
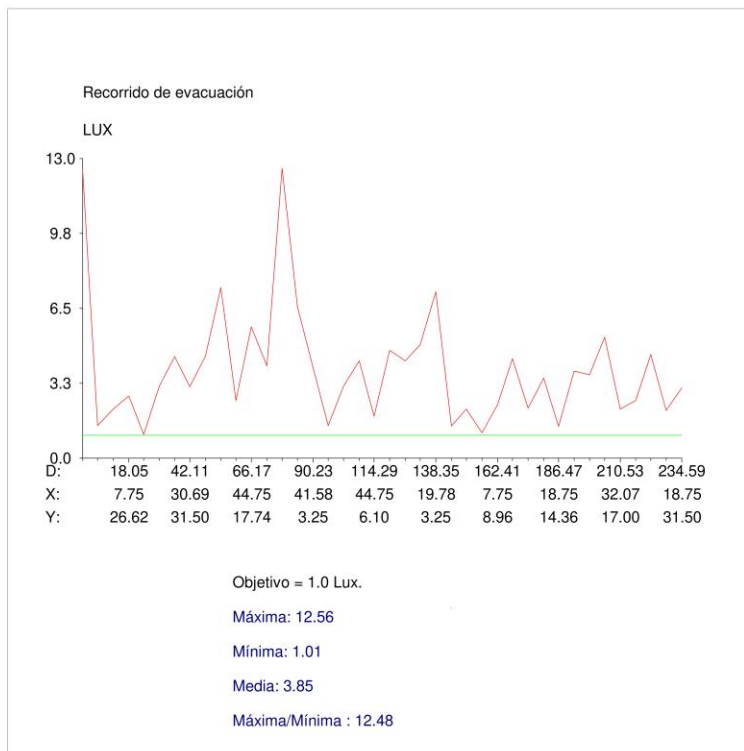


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación

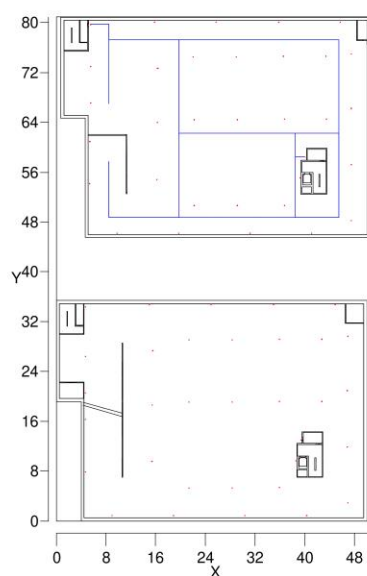
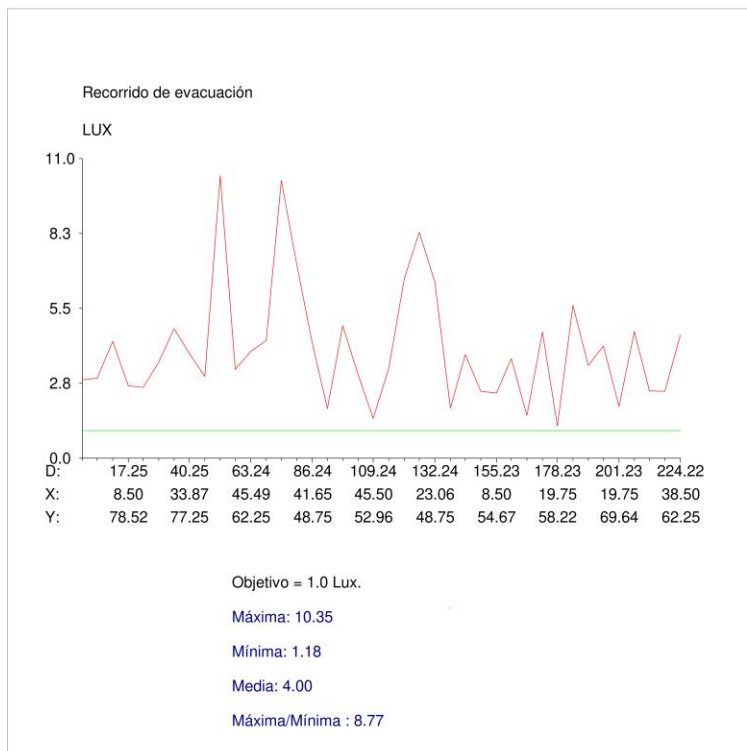


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Plaza del Rey.
Exp.300/2020/00870-30

1.6.7 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se hará mediante picas de acero cobrizadas de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, así como cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección enterrado en zanja por debajo de la solera, de forma que la resistencia a tierra que se obtenga sea menor de 8 ohmios.

Tomando como valor de la resistividad del terreno de estas características, el dado en la tabla I de la ITC-BT 18 el de 300 ohmios por metro.

Considerando una longitud de cable de 685 m y que sea conductor de Cu desnudo de 50 mm² y picas de Acero recubierto Cu de 14 mm y de 2 m de longitud. Se obtendrá una Resistencia de tierra inferior a los 8 ohmios.

Madrid, enero de 2025

El Autor del Proyecto

Fdo.: Benjamín Andrés Peña
Ingeniero Industrial - EPTISA

El Director del Proyecto

Fdo: Federico Adrados Cuesta
Subdirector General de Planificación
y Construcción de Aparcamientos