

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

ANEJO N° 4:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

ÍNDICE

1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3
1.1	NORMATIVA VIGENTE	3
1.2	SITUACIÓN ACTUAL	4
1.3	SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DEL REBT	5
1.3.1	Clasificación del aparcamiento. ITC 28	6
1.3.2	Clasificación y desclasificación del aparcamiento. ITC 29	7
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	7
1.4.1	Previsión de potencia.....	7
1.4.2	Expedientes de nuevos suministros	9
1.4.3	Instalación de MT.....	12
1.4.4	Instalación de BT	16
1.4.5	Red de tierras.....	18
1.4.6	Cuadro general de baja tensión y cuadros eléctricos de distribución. Dispositivos de mando y protección.....	18
1.4.7	Distribución eléctrica y circuitos interiores.....	20
1.4.8	Instalación eléctrica de elevadores.....	21
1.4.9	Instalación eléctrica en aseos.....	21
1.4.10	Alumbrado. Cumplimiento DB-SUA 4.....	22
1.4.11	Alumbrado. Cumplimiento DB-HE 3	25
1.4.12	Alumbrado de emergencia. Cumplimiento DB-SUA 4.....	26
1.4.13	Fuerza	28
1.4.14	Local de telefónica	29
1.4.15	Sistema de carga de vehículos eléctricos. Cumplimiento DB-HE 6	29
1.4.16	Suministros de emergencia	30
1.4.17	Instalación de fotovoltaica. Cumplimiento DB-HE 5	30
1.4.18	Selectividad entre protecciones	31
1.5	PARARRAYOS. CUMPLIMIENTO DB-SUA 8	31
1.6	CÁLCULOS.....	31
1.6.1	Formulas	31
1.6.2	Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito	35
1.6.3	Circuitos previstos y cálculos justificativos	35
1.6.4	Desclasificación del local	39
1.6.5	Alumbrado normal.....	39
1.6.6	Alumbrado de emergencia.....	47
1.6.7	Cálculo de la puesta a tierra B.T.....	75
1.6.8	Cálculo de la puesta a tierra del C.T.....	75

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.
- Normas de Protección del medio ambiente.
- 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.
- Normativa Unión Fenosa Distribución ES.0100.ES.RE.EIC Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Instalaciones de enlace de Baja Tensión.
- Normativa Unión Fenosa Distribución IT.07972.ES-DE.NOR Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de Un < 36 kV
- Normativa Unión Fenosa Distribución IT.08022.ES-DE.NOR Proyecto tipo para la construcción de centros de seccionamiento en envoltorio prefabricada y no prefabricada.
- Manual Técnico de Distribución de i-DE MT 2.11.20 Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares.
- Normativa Iberdrola NI 50.40.10 Especificaciones Particulares - Envoltorios prefabricados de hormigón, para Centros de Seccionamiento independientes de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares, hasta 24 kV.
- 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)

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

- Ordenanza de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid: Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano.
- Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad, 4/2021, de 30 de Marzo.
- Normas urbanísticas del plan general de ordenación urbana, PGOU, de Madrid de 1997.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000, 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 (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- UNE 211006:2010. Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1.997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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.

Los CUPS actuales son:

- CUPS línea principal BT: ES0022000006221435RZ1P
- CUPS línea socorro BT: ES0022000007790858LD1P

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

Ambos son suministros en baja tensión desde la red de la compañía Unión Fenosa.

El alumbrado general y de emergencia cubre todo el aparcamiento.

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.

El 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 antipánico (ITC-BT-28). En el estado actual no se contempla dicho sistema.

1.3 SISTEMA ELEGIDO. CUMPLIMIENTO DEL REBT

El aparcamiento contará con un punto de suministro en Media Tensión para suministro Normal y un punto de suministro en Baja Tensión para suministro de Socorro.

Se ha elegido el sistema siguiente de instalación:

Se propone aprovechar un anillo de media tensión subterráneo próximo al aparcamiento como alimentación eléctrica a un nuevo centro de transformación de cliente. Este centro de transformación se ubicará dentro del aparcamiento hacia la salida; con acceso desde la rampa helicoidal, y con ventilación vertical-horizontal.

El suministro de socorro será suministrado en baja tensión.

Próximo al centro de transformación se ubica la sala eléctrica donde se concentran los cuadros eléctricos.

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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 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*”.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DEL APARCAMIENTO. ITC 29

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.

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

Las necesidades eléctricas del garaje-aparcamiento son:

Previsión de potencia. Suministro normal					
CUADRO	potencia instalada (W)	simultaneidad	potencia de cálculo (W)	Intensidad (A)	protección (A)
CGBT	448.606	82%	367.857	531	1000
C.CELE ROTATIVO	251.200	100%	251.200	362	800-reg 400
C.ALDO-NO PREF	12.483	100%	12.483	18	25
C.ALDO-PREF	19.623	100%	19.623	28	40
C.SERV. RED -SAI-PREF	51.000	50%	25.500	37	40
C.CONTROL-PREF	3.500	80%	2.800	4	32
C.VENT-PREF	102.000	100%	102.000	147	160
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA B	4.000	100%	4.000	6	20
POZO BOMBEO	15.000	100%	15.000	22	40
C.ASC	7.500	100%	7.500	11	40
PB.SAC 1	500	100%	500	1	16

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Previsión de potencia. Suministro de socorro					
CUADRO	potencia instalada (W)	simultaneidad	potencia de cálculo (W)	Intensidad (A)	protección (A)
CGBT	177.423	82%	145.487	210	250
C.ALDO-PREF	19.623	100%	19.623	28	40
C.SERV. RED -SAI-PREF	51.000	50%	25.500	37	40
C.CONTROL-PREF	3.500	80%	2.800	4	32
C.VENT-PREF	102.000	100%	102.000	147	160
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA B	4.000	100%	4.000	6	20
POZO BOMBEO	15.000	100%	15.000	22	40
PB.SAC 1	500	100%	500	1	16

Previsión de potencia de RVE- recarga de vehículo eléctrico:

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 mínima eléctrica disponible para el uso de la recarga de los vehículos eléctricos será la correspondiente al 100% de las tomas de recarga instaladas:

- Número de plazas: 285 (sin incluir plazas de motocicleta)
- Número de plazas electrificadas: 28,5 → 29 → 30 (por criterio ingenieril se incrementa el número mínimo)
- Número de tomas de recarga a 7,4 kW: 28 ud.
- Número de tomas de recarga a 22 kW: 2 ud.
- Previsión de potencia: $(28 \text{ plazas} \times 7,4 \text{ kW} \times 100\%) + (2 \text{ plazas} \times 22 \text{ kW}) = 251,2 \text{ kW}$

A futuro, está previsto que las actuales instalaciones puedan dar servicio al doble de plazas RVE que las proyectadas en la actualidad, esto es, 502kW. Para ello, se deja un transformador de potencia con potencia suficiente, un interruptor automático que admita mayor regulación, así como espacio en cuadro RVE suficiente y capacidad del cableado de acometida al cuadro RVE.

Previsión de potencia a futuro (incremento por RVE)					
CUADRO	potencia instalada (W)	simultaneidad	potencia de cálculo (W)	Intensidad (A)	protección (A)
CGBT	699.806	82%	573.841	828	1000
C.CELE ROTATIVO	502.400	100%	502.400	725	800-reg 800
C.ALDO-NO PREF	12.483	100%	12.483	18	25
C.ALDO-PREF	19.623	100%	19.623	28	40
C.SERV. RED -SAI-PREF	51.000	50%	25.500	37	40
C.CONTROL-PREF	3.500	80%	2.800	4	32
C.VENT-PREF	102.000	100%	102.000	147	160
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA 1	4.000	100%	4.000	6	20
C.VENT-ESCALERA B	4.000	100%	4.000	6	20
POZO BOMBEO	15.000	100%	15.000	22	40
C.ASC	7.500	100%	7.500	11	40
PB.SAC 1	500	100%	500	1	16

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

La potencia de proyecto supone 367 kW equivalente a 386 kVA. Dado que la compañía suministra esta potencia en 15kV, se ha elegido un transformador de 630 kVA.

En un futuro, se ha dejado previsión de potencia en el transformador, en la línea y en el cuadro para admitir mayor número de recarga de vehículos eléctricos. En esa situación, la instalación es válida cambiando la regulación del automático de protección del cuadro RVE de 400A a 800A.

Para el suministro de socorro, el suministro se realizará en BT desde un centro de transformación de compañía.

1.4.2 EXPEDIENTES DE NUEVOS SUMINISTROS

Las redes de media tensión de Unión Fenosa Distribución, UFD se encuentran mucho más cerca que otras redes eléctricas.

Dado que en la actualidad, los suministros en baja tensión son de UFD, es por ello, que se ha abierto comunicación con Unión Fenosa para los dos nuevos servicios.

Para el suministro principal supone ampliación de potencia y tensión.

Para el suministro de socorro supone ampliación de potencia conservando la tensión B2.

Se ha comunicado a Unión Fenosa las nuevas necesidades de suministro eléctrico para el aparcamiento de Descalzas.

Suministro normal: Se solicita suministro, se genera nº de expediente con UFD: EXP918225040281 (abierto anteriormente con el EXP918225030428) para una potencia 370 kW.

Suministro de socorro: Nº de expediente: EXP918225030429 en BT 130 kW

Unión Fenosa responde con un expediente técnico-económico para el suministro normal en 15 kV. Se anexa documento:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Número de solicitud

EXP918225030428

Fecha de prelación ⓘ
11/04/2025 10:07:18

Solicitud de conexión

Dirección
DESCALZAS 0003 GA RA JE DESCALZAS 0003, GA, RA, JE, 28013, MADRID, MADRID

Tipo de punto de suministro
Ampliación de potencia

✎ Modificar nombre

✕ Cancelar expediente

Mi conexión a la red

Listado de actividades

Mensajería 1

Facturas

Peticiones

✓

2

3

4

5

6

Datos de la solicitud

Propuesta previa

Pago

Tramitación

Ejecución de la solicitud

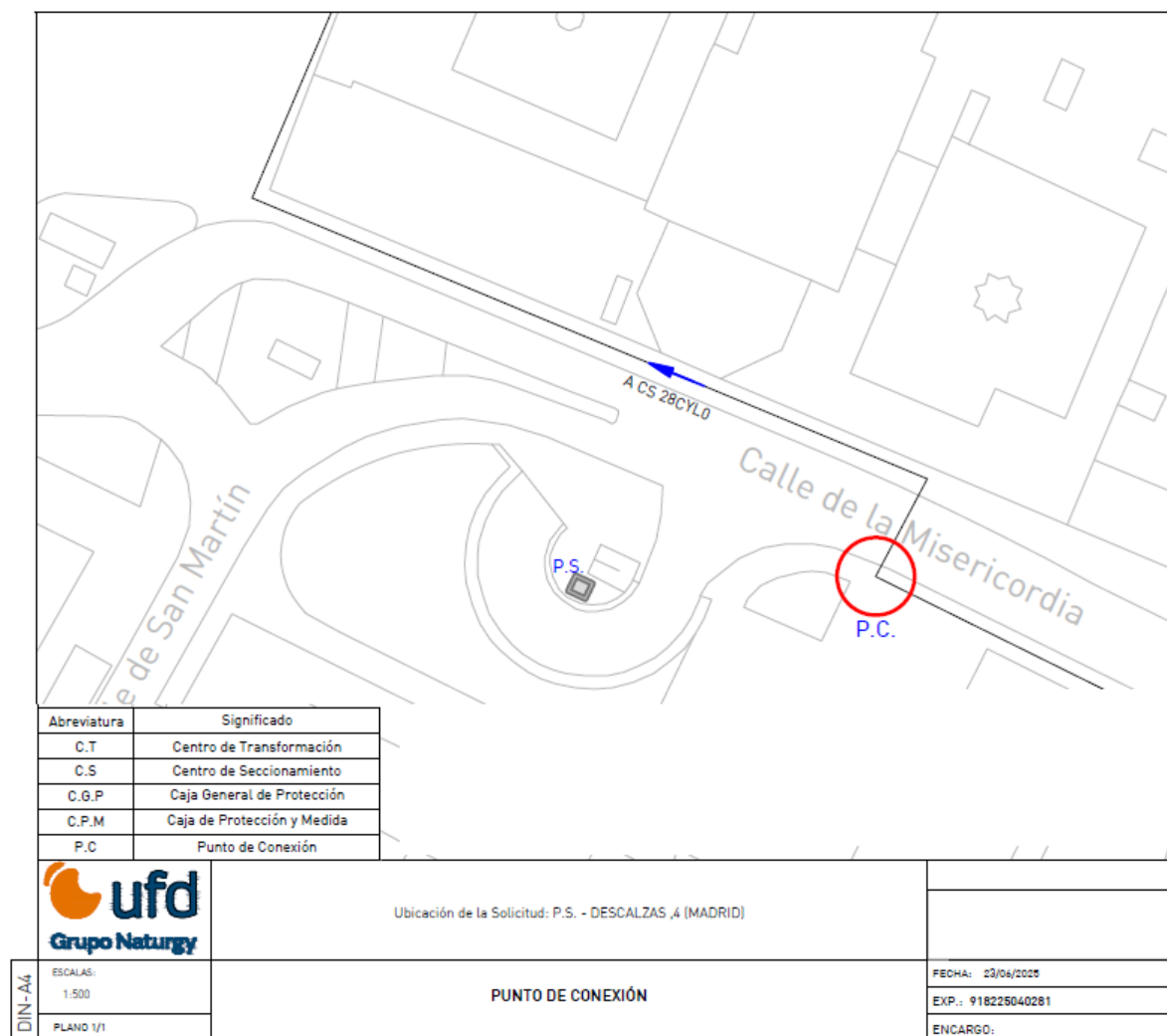
Cierre de la solicitud

1 Datos de la solicitud

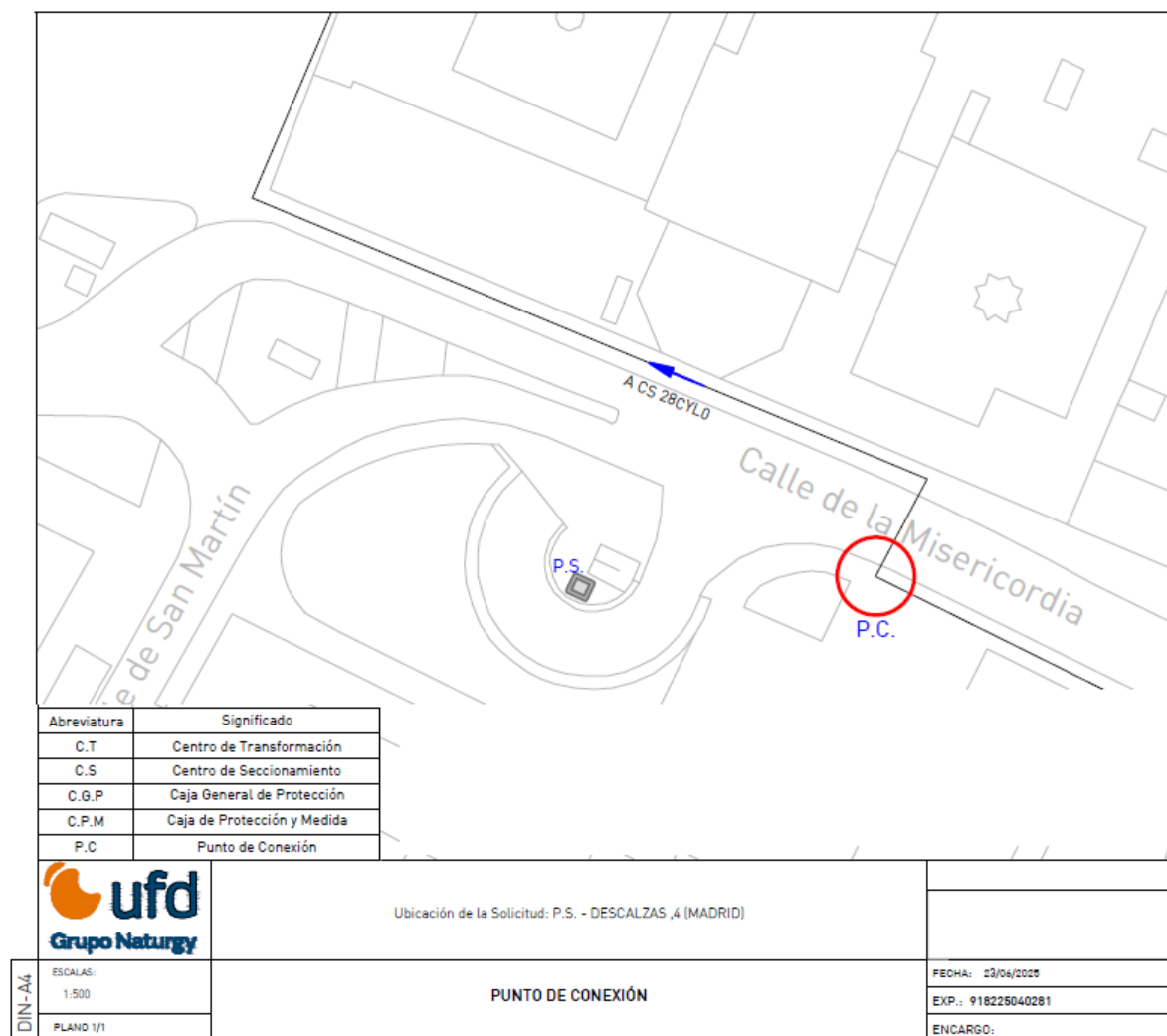
2 Propuesta previa

Hemos validado tu solicitud y la estamos analizando.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



Unión Fenosa responde con un expediente técnico-económico para el suministro de socorro. Se anexa documento:

Solicitud de conexión

Número de solicitud: **EXP918225030429**

Dirección: **DESCALZAS 0003 SO CO RR DESCALZAS 0003, SO, CO, RR, 28013, MADRID, MADRID**

Tipo de punto de suministro: **Ampliación de potencia**

[Modificar nombre](#)
[Cancelar expediente](#)

1.4.3 INSTALACIÓN DE MT

Se proyecta la apertura del anillo de media tensión de Unión Fenosa en las inmediaciones de la ubicación del aparcamiento.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.3.1 Línea de 15 kV

Se realizará un circuito de alimentación subterráneo con conductor Al 240 mm² por fase, HEPRZ1 Al, que enlazará el nuevo centro de seccionamiento, haciendo entrada y salida en el circuito anillo de MT con empalmes.

La nueva canalización de 4 tubos de $\Phi 160\text{mm}$ se realiza conforme a normativa Unión Fenosa, UFD hasta el mismo entronque.

1.4.3.2 Tipo de suministro

La energía de suministro tendrá las siguientes características:

- Clase de corriente: Alterna trifásica.
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 15 kV
- Tensión más elevada para el material: 17,5 kV

1.4.3.3 Centro de seccionamiento

La red de la compañía suministradora Unión Fenosa Distribución dispondrá de un centro de seccionamiento y maniobra de superficie con la accesibilidad y características de la IT.080220ES-DE.NOR y acorde al resto de la normativa Unión Fenosa.

En el interior del C.S. se dispondrán celdas 3L: entrada y salida de anillo y salida hacia el CT de cliente.



Detalle del centro de seccionamiento de superficie

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



Fotocomposición de ubicación y acceso al centro de seccionamiento

1.4.3.4 Centro de transformación de abonado

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y EMPLAZAMIENTO

Se instalará un centro de transformación de cliente en sótano -1 aprovechando un espacio disponible a tal efecto. Tendrá capacidad para albergar un transformador de hasta 630 kVA.

La energía será suministrada por la compañía a la tensión trifásica de 15 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida hasta el CT por medio de bandeja eléctrica exclusiva para MT.

- Descripción

El Centro de Transformación será subterráneo integrado en el aparcamiento y de maniobra interior, consta de tabiquería mínimo RF 90 como corresponde a un local de riesgo especial bajo según CTE por albergar una máquina de hasta 630 kVA, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos desde la apartamenta de MT hasta los cuadros de BT, incluyendo el transformador, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

- Envolvente

El local cuenta con una base solera armada que permitirá conectar las tierras de herrajes del centro de transformación.

El acceso de personas y máquina se realiza por puerta doble de acceso al aparcamiento.

Dentro del local, el transformador queda separado del resto por una malla metálica.

A través del acceso de máquinas se pueden introducir al centro de transformación las celdas y cuadros de BT.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

- Ventilación

Las rejillas de ventilación para entrada y salida del aire están colocadas horizontalmente, canalizadas hasta el exterior del aparcamiento, sin interferencia con la sectorización del garaje. Dispone de dos rejillas, una de entrada y una de salida de aire. La ventilación será forzada gestionada por medio de un termostato.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Características Detalladas

Nº de transformadores:	1
Puertas de acceso máquina:	1 puerta

1.4.3.5 Instalación eléctrica del centro de transformación

La instalación eléctrica del centro de transformación se compone de 3 celdas: remonte, protección y medida.

Una máquina de 630 kVA será el responsable de la transformación de 15 kV / 0,4 kV-B2.

El centro de transformación dispondrá de protección magnetotérmica a la salida del transformador.

- Celda modular de remonte de barras CGMCOSMOS-RB. Vn=24kV In=400A / Icc=16kA. Incluye indicador presencia de tensión.
- Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF₆, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271- 103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión, Sensores de intensidad y fusibles limitadores.
- Celda modular de medida CGMCOSMOS-M. Vn=24kV In=400A / Icc=16kA. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- Cuadro de Baja tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 1.080 x 540 x 300 mm, con interruptor manual de corte en carga, 1 salida, 1.000A. Incluye control standard y enclavamiento BT.
- Transformador trifásico de distribución, 50 Hz para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1), hermético de llenado integral, incluye termómetro con 2 contactos y maxímetro. Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). 630 kVA - 15-20kV/B2 UNE Ecodiseño (TIER 2).

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.3.6 Sistema de puesta a tierra del centro de transformación

Se conectarán todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente:

Envolvente del transformador, armaduras metálicas, etc, con cable de 50 mm² de cobre desnudo al electrodo de puesta a tierra.

El electrodo de puesta a tierra está formado por:

- Electrodo horizontal de puesta a tierra constituido por cable enterrado, desnudo, de cobre de 50 mm².
- Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 1,5 metros de longitud, del tipo PL 14-1500.

Las paredes, tapas, puertas y rejillas se conectarán al electrodo de puesta a tierra del edificio.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, debido a faltas en la red de alta tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conectará a una toma de tierra independiente si fuera posible.

1.4.3.7 Justificación campo magnético existente

El valor límite de campo magnético para las personas es de 100 uT.

No existe personal con un puesto de trabajo permanente a la distancia mínima inferior a 10 metros del punto de conexión de las bornas de baja tensión del transformador.

1.4.4 INSTALACIÓN DE BT

La línea de BT del centro de transformación conecta con el C.G.B.T que se ubica en un cuarto próximo al CT.

C.G.B.T

El cuadro general, 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.

En el CGBT se dispondrá de una conmutación de redes entre el suministro principal proveniente del CT y el de socorro proveniente en BT.

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

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

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 fcales, 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 fcales. Estarán 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

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 REBT 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.

1.4.5 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 3 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.

Para el centro de transformación se tenderá una red de tierras de herrajes bajo la huella del centro de transformación. La red de tierra del neutro se separará un mínimo de 15 m.

1.4.6 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.

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

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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.

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

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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.

1.4.7 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 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

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

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.

1.4.8 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.

1.4.9 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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.10 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. Aparcamiento:

- 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.

1.4.10.1 Posición de luminarias

La disposición de luminarias en techo será de instalación adosada, en cantidad y número que permitan disponer de los valores lumínicos buscados.

No se instalarán luminarias bajo los conductos de aire.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.10.2 Fichas de producto

Ficha de producto

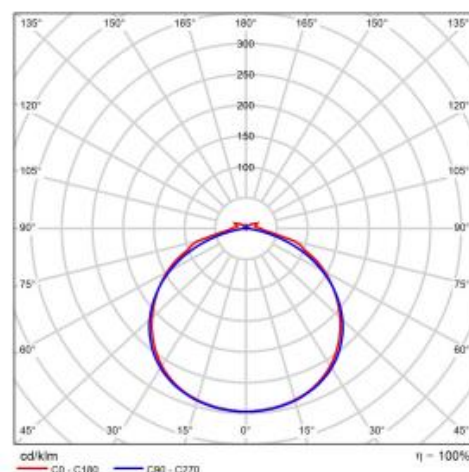
Philips - WT490C T35 64S/840 SIA O L1200



Nº de artículo	WT490CI-3a266ee6-9 a8f-47f9-9150-1bbe8 a0a3a5e
P	40.0 W
Φ Lámpara	6200 lm
Φ Luminaria	6201 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	155.0 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												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30
ρ Suelo	20	20	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	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	
	12H	26.1	27.1	26.5	27.5	27.9	24.4	25.3	24.8	25.8	26.2	
4H	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	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	25.6	26.2	26.1	26.8	27.3	
8H	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	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	
12H	8H	28.0	28.4	28.6	29.0	29.6	26.6	27.1	27.2	27.6	28.3	
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		11.0					9.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6200lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Ficha de producto

Philips - WT490C T35 64S/840 SIA O L1200

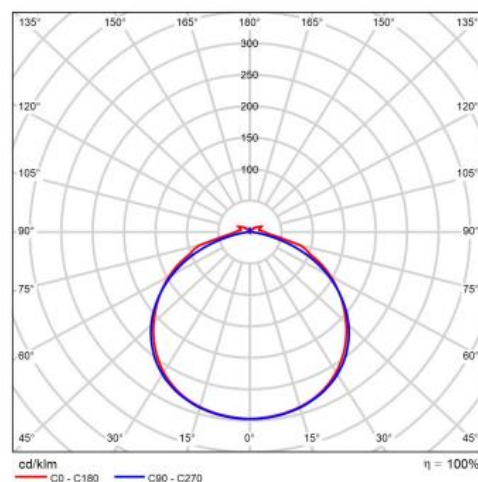
opciones de conexión y montaje. Pero también por su interesante coste total de propiedad, su eficiencia energética y su facilidad de mantenimiento, con la mínima interrupción de las operaciones en aplicaciones exigentes. Para que la Pacific LED Gen5 sea aún más completa, la integración del sistema con 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.

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



CDL polar

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 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	24.6	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	
	3H	26.0	26.5	26.5	27.1	27.6	24.1	24.9	24.7	25.3	25.9	
	4H	26.0	26.5	26.5	27.1	27.6	24.1	24.9	24.7	25.3	25.9	
	6H	26.3	26.9	26.9	27.4	28.0	24.9	25.4	25.4	25.9	26.5	
	8H	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)

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.

1.4.11 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,
- cambio de flujo de cada luminaria según detección local,
- un sistema configurable según necesidades.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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: $VEEI_{\text{GARAJE}} = 100 \cdot P / (S \cdot E_m) = 100 \cdot 110 \text{ luminarias} \cdot 26 \text{ W/luminaria} / (3.245 \text{ m}^2 \cdot 107 \text{ lux}) = 0,82 \text{ W/m}^2 \cdot 100 \text{ lux}$

donde

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

S es la superficie iluminada [m²],

E_m es la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

$VEEI_{\text{GARAJE}} = 0,82 < 4,0 = VEEI_{\text{lim}}$

La potencia máxima instalada no supera el valor límite de 5 W/m² definido en HE 3.

En S2: $110 \text{ luminarias} \cdot 26 \text{ W/luminaria} / 3.245 \text{ m}^2 = 0,88 \text{ W/m}^2 \rightarrow \text{OK}$

1.4.12 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.

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34*

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.

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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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.

1.4.13 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 en otro anejo independiente.

MÁQUINAS:

Las máquinas a alimentar son las siguientes:

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

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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.14 LOCAL DE TELEFÓNICA

Bajo la referencia boletín informativo número PET25022800592 abierto con Telefónica, se espera que se definan las necesidades específicas del local y afecciones al servicio o la red.

A falta de información técnica de los servicios necesario a este local “Telefónica”, se proyecta una línea trifásica de hasta 10 kW con tres tomas shuckos en la sala. La línea dispondrá de analizador de redes y kWh.

De igual manera el circuito para alimentación del equipo de aire acondicionado también dispondrá de analizador de redes.

1.4.15 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 mínima eléctrica disponible para el uso de la recarga de los vehículos eléctricos será la correspondiente al 100% de las tomas de recarga instaladas:

- Número de plazas: 285 (sin incluir plazas de motocicleta)
- Número de plazas electrificadas: 28,5 → 29 → 30 (por criterio ingenieril se incrementa el número mínimo)
- Número de tomas de recarga a 7,4 kW: 28 ud.
- Número de tomas de recarga a 22 kW: 2 ud.
- Previsión de potencia: $(28 \text{ plazas} \times 7,4 \text{ kW} \times 100\%) + (2 \text{ plazas} \times 22 \text{ kW}) = 251,2 \text{ kW}$

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

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Para la ampliación de las tomas de recarga eléctrica se ha previsto además de una canalización, una

reserva en el cuadro eléctrico.  Esta canalización se proyecta en sótano 2, por dos razones, el inconveniente técnico de cruzar por el techo de sótano 1 y porque la entrada rodada directa desde la plaza San Martín conduce directo a sótano 2.

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.

1.4.16 SUMINISTROS DE EMERGENCIA

1.4.16.1 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 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.

1.4.17 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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.4.18 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.

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 mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . (Factor de potencia).

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

n = Nº 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).

T_0 = 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).

$I_{\max}$ = 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.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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

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

Siendo:

I_{pccI} : 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:

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

Siendo:

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

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

$$R = (L \times 1000 \times C_R) / (K \times S \times n) \quad (\text{mohm})$$

$$R = (X_u \times L) / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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

$C_i = 0,8$: 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 $I_{MAG} = 20 \times I_n$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 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:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

TRAFO 630 KVA (Suministro principal)

TRAFO 630 KVA

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 ₁ (A)	I ₂ (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} max (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} max (kA)	I _{sc} (kA)	I _{sc} (A)	Sens.dif. (mA)
TRAFO 630 KVA	3F+N	-	354359.00	378739.00	352890.25	1.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(31x240) + 2(TTx240)	0,6/1 kV	F	511.47	1000.00	1441.69	0.47	-	Sin conducto	19.41	50.00	9.73	3.00	-	-
BAT CON	3F+N	-	-	-	-	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x10 + TTx10	0,6/1 kV	E	76.56	50.00	68.25	1.61	2.08	Tubo 50 mm	15.53	50.00	2.48	0.15	11.52	300
C.CELE ROTATIVO	3F+N	1.00	236400.00	236400.00	236400.00	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4(1x240) + TTx120	0,6/1 kV	Subterránea	341.21	400.00	440.00	0.27	0.73	Canal protector 300 x 60 mm	15.53	50.00	0.00	1.20	-	-
ALDO_NO PREF	3F+N	1.00	4428.00	4356.00	4428.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	F	6.39	40.00	50.96	0.14	0.60	Tubo 32 mm	15.53	20.00	2.03	0.40	-	-
C. ASCENSOR 1	3F+N	1.00	7500.00	7500.00	7500.00	0.90	200.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	12.03	20.00	60.06	1.87	2.34	Tubo 32 mm	15.53	50.00	0.27	0.06	11.29	300
ALDO_PREF	3F+N	1.00	13781.00	13733.00	13781.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	19.89	32.00	60.06	0.26	0.73	Tubo 40 mm	15.53	20.00	3.17	0.32	-	-
C. GRUPO SANEAMIENTO	3F+N	1.00	15000.00	15000.00	15000.00	0.90	200.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	24.06	32.00	60.06	3.82	4.29	Tubo 32 mm	15.53	50.00	0.27	0.10	11.29	300
C.SERVICIOS RED-SAL_PREF	3F+N	1.00	6750.00	30250.00	6031.25	1.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	9.74	63.00	91.00	0.39	0.86	Tubo 50 mm	15.53	50.00	1.04	0.19	-	-
C.CONTROL_PREF	3F+N	1.00	17500.00	3500.00	1750.00	1.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	2.53	40.00	49.14	0.27	0.74	Tubo 50 mm	15.53	50.00	0.44	0.12	-	-
C.VENT_PREF	3F+N	1.00	64350.00	63600.00	63600.00	0.85	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 (1x35) + TTx25	0,6/1 kV	B1	109.27	120.00	131.04	1.28	1.75	Tubo 63 mm	15.53	50.00	2.34	0.36	-	-
VENTILADOR ESCALERA A	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	200.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	16.00	25.48	2.74	3.21	Tubo 32 mm	15.53	50.00	0.07	0.05	10.58	300
VENTILADOR ESCALERA B	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	90.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	16.00	25.48	1.23	1.70	Tubo 32 mm	15.53	50.00	0.15	0.05	11.09	300

C.CELE ROTATIVO

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 ₁ (A)	I ₂ (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} max (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} max (kA)	I _{sc} (kA)	I _{sc} (A)	Sens.dif. (mA)
RT.1	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	4.25	4.98	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.78	1.20	11.45	30
RT.2	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	67.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.79	4.53	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.86	1.20	11.46	30
RT.3	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.68	4.41	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.89	1.20	11.46	30
RT.4	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.51	4.24	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.93	1.20	11.46	30
RT.5	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	59.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.34	4.07	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.97	1.20	11.47	30
RT.6	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.17	3.90	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.02	1.20	11.47	30
RT.7	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	54.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	3.06	3.79	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.06	1.20	11.47	30
RT.8	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.89	3.62	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.12	1.20	11.48	30
RT.9	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	49.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.77	3.51	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.16	1.20	11.48	30
RT.10	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	46.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	4.45	5.18	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.78	1.20	11.44	30
RT.11	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	4.06	4.80	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.85	1.20	11.45	30
RT.12	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	3.87	4.60	Tubo 32 mm	10.99	85.00	0.89	1.20	11.46	30
RT.27	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	38.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	31.75	40.00	49.14	1.86	2.59	Tubo 32 mm	13.56	85.00	0.84	1.20	11.46	30
RT.28	3F+N	1.00	22000.00	22000.00	22000.00	1.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	31.75	40.00	49.14	1.66	2.39	Tubo 32 mm	13.56	85.00	0.93	1.20	11.47	30
RT.13	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	17.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	1.65	2.38	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.95	1.20	11.51	30
RT.14	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	14.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	1.35	2.09	Tubo 32 mm	10.99	85.00	2.30	1.20	11.51	30
RT.15	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	12.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	1.16	1.89	Tubo 32 mm	10.99	85.00	2.61	1.20	11.52	30
RT.16	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	2.42	3.15	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.38	1.20	11.49	30
RT.17	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.18	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.19	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.20	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.21	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.22	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.23	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	78.26	2.83	3.56	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.14	1.20	11.48	30
RT.24	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	2.42	3.15	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.38	1.20	11.49	30
RT.25	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	2.42	3.15	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.38	1.20	11.49	30
RT.26	F+N	1.00	7400.00	7400.00	7400.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	0,6/1 kV	E	32.04	40.00	57.33	2.42	3.15	Tubo 32 mm	10.99	85.00	1.38	1.20	11.49	30

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 _B (A)	I ₁ (A)	I ₂ (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} max (kA)	Pd _c (kA)	I _{cc} max (kA)	I _{sc} (kA)	I _{sc} (A)	Sens.dif. (mA)
1.P1	F+N	1.00	237.00	237.00	237.00	1.00	140.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.03	10.00	44.59	0.62	1.22	Tubo 20 mm	4.18	20.00	0.17	0.03	11.07	30
1.P2	F+N	1.00	237.00	237.00	237.00	1.00	140.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.03	10.00	44.59	0.62	1.22	Tubo 20 mm	4.18	20.00	0.17	0.03	11.07	30
1.P3	F+N	1.00	237.00	237.00	237.00	1.00	140.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.03	10.00	44.59	0.62	1.22	Tubo 20 mm	4.18	20.00	0.17	0.03	11.07	30
1.E1	F+N	1.00	27.00	15.00	27.00	1.00	80.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.12	10.00	32.76	0.06	0.67	Tubo 16 mm	4.18	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.P4	F+N	1.00	237.00	237.00	237.00	1.00	140.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.03	10.00	44.59	0.62	1.22	Tubo 20 mm	4.18	20.00	0.17	0.03	11.07	30
1.P5	F+N	1.00	237.00	237.00	237.00	1.00	140.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.03	10.00	44.59	0.62	1.22	Tubo 20 mm	4.18	20.00	0.17	0.03	11.07	30

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

(Suministro complementario)

ALDO_PREF

C.SERVICIOS RED-SAI_PREF

SAI / Instalación interior

C.CONTROL_PREF

SAI / Instalación interior

C. VENT_PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm²)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _b (A)	I _c (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	IC _{Cable} (kA)	Pd _c (kA)	IC _{Cable} (kA)	I _n (kA)	I _s (A)	Sens.dif. (mA)	
Generador	3F+N	-	106031.00	130483.00	104562.25	0.90	10.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 4(1x240) + Tlx120	0,6/1 kV	E	169.13	160.00	489.58	0.06	-	Canal protector 300 x 100 mm	11.37	-	4.95	-	-	-	-
DI	3F+N	-	106031.00	130483.00	104562.25	0.90	90.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 4(1x240) + Tlx120	0,6/1 kV	E	169.13	160.00	489.58	0.06	-	Canal protector 300 x 100 mm	7.65	50.00	2.63	0.95	-	-	-
ALDO_PREF	3F+N	1.00	13781.00	13733.00	13781.00	1.00	15.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	19.89	32.00	60.06	0.26	0.82	Tubo 40 mm	7.65	20.00	1.65	0.32	-	-	-
C. GRUPO SANEAMIENTO	3F+N	1.00	15000.00	15000.00	15000.00	0.90	200.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	B1	24.06	32.00	60.06	0.32	0.82	Tubo 32 mm	7.65	50.00	0.26	0.10	11.28	300	
C.SERVICIOS RED-SAI_PREF	3F+N	1.00	6750.00	30250.00	6031.25	1.00	75.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G16	0,6/1 kV	E	9.74	63.00	91.00	0.39	0.95	Tubo 50 mm	7.65	50.00	0.79	0.19	-	-	-
C.CONTROL_PREF	3F+N	1.00	1750.00	3500.00	1750.00	1.00	75.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G6	0,6/1 kV	E	2.53	40.00	49.14	0.27	0.83	Tubo 50 mm	7.65	50.00	0.42	0.12	-	-	-
C. VENT. PREF	3F+N	1.00	64350.00	63600.00	63600.00	0.85	50.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 4(1x35) + Tlx25	0,6/1 kV	B1	109.27	120.00	131.04	1.28	1.84	Tubo 63 mm	7.65	50.00	1.36	0.36	-	-	-
VENTILADOR ESCALERA A	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	200.00	S21-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	16.00	25.48	2.74	3.30	Tubo 32 mm	7.65	50.00	0.07	0.05	10.57	300	
VENTILADOR ESCALERA B	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	90.00	S21-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	16.00	25.48	1.23	1.79	Tubo 32 mm	7.65	50.00	0.15	0.05	11.08	300	

ALDO_PREF

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	cos φ	Long. (m)	Sección (mm²)	Aislam.	Mét.Inst.	I _a (A)	I _b (A)	I _c (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{Ccable} (kA)	Pd _c (kA)	I _{Ccable} (kA)	I _n (kA)	I _s (A)	Sens.dif. (mA)
1.V1	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV1	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V1	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.EV1	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V1	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.EV1	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.V4	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV4	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V4	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.EV4	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V4	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	100.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	0.73	1.55	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.23	0.03	11.20	30
3.EV4	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.V2	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV2	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V2	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.EV2	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V2	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.EV2	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.V5	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV5	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V5	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.EV5	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V5	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.EV5	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.V3	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV3	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V3	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.EV3	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V3	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.EV3	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.V6	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.EV6	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.V6	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	100.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	0.73	1.55	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.23	0.03	11.20	30
2.EV6	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.V6	F+N	1.00	393.00	393.00	393.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.70	10.00	44.59	1.02	1.84	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.EV6	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.ES1	F+N	1.00	72.00	72.00	72.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.31	10.00	44.59	0.19	1.01	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
ES.E1	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.ES2	F+N	1.00	72.00	72.00	72.00	1.00	100.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.31	10.00	44.59	0.13	0.96	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.23	0.03	11.20	30
ES.E2	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.ES3	F+N	1.00	72.00	72.00	72.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	0.31	10.00	44.59	0.19	1.01	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
ES.E3	F+N	1.00	15.00	15.00	15.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.06	10.00	32.76	0.04	0.86	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
1.R1	F+N	1.00	884.00	884.00	884.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	3.83	10.00	44.59	2.30	3.12	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.R2	F+N	1.00	884.00	884.00	884.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	3.83	10.00	44.59	2.30	3.12	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
1.R3	F+N	1.00	884.00	884.00	884.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	3.83	10.00	44.59	2.30	3.12	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
RE.I	F+N	1.00	27.00	15.00	27.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.12	10.00	32.76	0.06	0.89	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
2.R1	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.17	10.00	44.59	0.70	1.52	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.R2	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.17	10.00	44.59	0.70	1.52	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
2.R3	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.17	10.00	44.59	0.70	1.52	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
RE.I	F+N	1.00	27.00	15.00	27.00	1.00	80.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	0.12	10.00	32.76	0.06	0.89	Tubo 16 mm	3.20	20.00	0.18	0.03	11.11	30
3.R1	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.17	10.00	44.59	0.70	1.52	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.R2	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	1.17	10.00	44.59	0.70	1.52	Tubo 20 mm	3.20	20.00	0.17	0.03	11.08	30
3.R3	F+N	1.00	270.00	270.00	270.00	1.00	140.00	R21-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E												

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 _{acc} (%)	Canaliz. (mm)	ICC _{mda} (kA)	Pdc (kA)	ICC _{mda} (kA)	I _n (kA)	I _t (kA)	Sens.dif. (mA)
PT.R1	3F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G2.5	0,6/1 kV	E	4.33	16.00	29.12	0.45	1.40	Tubo 20 mm	2.33	10.00	0.32	0.16	11.32	300
PT.R2	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.75	3.70	Tubo 20 mm	1.60	10.00	0.35	0.16	11.32	300
PT.R3	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.75	3.70	Tubo 20 mm	1.60	10.00	0.35	0.16	11.32	300
EV.R1	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	80.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	44.59	4.52	5.48	Tubo 20 mm	1.60	10.00	0.24	0.16	11.22	300
EV.R2	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	80.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G4	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	44.59	4.52	5.48	Tubo 20 mm	1.60	10.00	0.24	0.16	11.22	300
EV.R3	3F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	80.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G4	0,6/1 kV	E	4.33	16.00	38.22	0.74	1.70	Tubo 20 mm	2.33	10.00	0.22	0.16	11.22	300
SAI	3F+N	1.00	15000.00	12250.00	15000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	21.65	40.00	68.25	0.19	-	Tubo 32 mm	2.33	85.00	0.70	0.12	-	-
Bypass	3F+N	1.00	2250.00	12250.00	1531.25	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	F	3.25	40.00	70.56	0.03	0.98	Tubo 32 mm	2.33	85.00	0.70	0.12	-	-

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 _{acc} (%)	Canaliz. (mm)	ICC _{mda} (kA)	Pdc (kA)	ICC _{mda} (kA)	I _n (kA)	I _t (kA)	Sens.dif. (mA)
PT.SAI1	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.75	3.73	Tubo 20 mm	1.43	85.00	0.33	0.05	11.31	300
PT.SAI2	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.75	3.73	Tubo 20 mm	1.43	85.00	0.33	0.05	11.31	300
PT.SAI3	F+N	0.25	3000.00	3000.00	3000.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	E	12.99	16.00	32.76	2.75	3.73	Tubo 20 mm	1.43	85.00	0.33	0.05	11.31	300
RACK1_SAI	F+N	0.25	1000.00	1000.00	1000.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	4.33	16.00	28.21	0.45	1.43	Tubo 32 mm	1.43	85.00	0.48	0.05	11.39	30
RACK2_SAI	F+N	0.25	1000.00	1000.00	1000.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	4.33	16.00	28.21	0.45	1.43	Tubo 32 mm	1.43	85.00	0.48	0.05	11.39	30
C.INCEND+C.CO+MEGAF	F+N	0.25	500.00	500.00	500.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	0.22	1.20	Tubo 32 mm	1.43	85.00	0.48	0.05	11.39	30
GRABADOR CCTV_SAI	F+N	0.25	750.00	750.00	750.00	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	3.25	25.00	28.21	0.33	1.32	Tubo 32 mm	1.43	85.00	0.48	0.07	11.39	30

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 _{acc} (%)	Canaliz. (mm)	ICC _{mda} (kA)	Pdc (kA)	ICC _{mda} (kA)	I _n (kA)	I _t (kA)	Sens.dif. (mA)
SAI	3F+N	1.00	15000.00	3500.00	15000.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	E	21.65	40.00	68.25	0.19	-	Tubo 32 mm	1.01	85.00	0.39	0.12	-	-
Bypass	3F+N	1.00	1750.00	3500.00	1750.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 5G10	0,6/1 kV	F	2.53	40.00	70.56	0.02	0.85	Tubo 32 mm	1.01	85.00	0.39	0.12	-	-

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 _{acc} (%)	Canaliz. (mm)	ICC _{mda} (kA)	Pdc (kA)	ICC _{mda} (kA)	I _n (kA)	I _t (kA)	Sens.dif. (mA)
AG_PS1	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	0.74	1.60	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.18	0.05	11.11	300
AG_PS2	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	0.74	1.60	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.18	0.05	11.11	300
LUMINOSO	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.04	1.89	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.15	0.05	11.02	300
CAJ.1	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	0.74	1.60	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.18	0.05	11.11	300
CAJ.2	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	0.74	1.60	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.18	0.05	11.11	300
BARR. ENTRADA	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.04	1.89	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.15	0.05	11.02	300
BARR. SALIDA	F+N	1.00	500.00	500.00	500.00	1.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-sib,d1,a1 3G2.5	0,6/1 kV	B1	2.17	16.00	28.21	1.04	1.89	Tubo 32 mm	0.82	85.00	0.15	0.05	11.02	300

C. VENT_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 _{acc} (%)	Canaliz. (mm)	ICC _{mda} (kA)	Pdc (kA)	ICC _{mda} (kA)	I _n (kA)	I _t (kA)	Sens.dif. (mA)
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.1	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.2	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.3	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.4	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.5	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES1.6	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	20.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.06	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.1	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.2	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.3	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.4	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.5	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES2.6	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.1	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.2	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.2	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.3	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.4	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-sib,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

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 _n (A)	I _z (A)	ΔU (%)	ΔU _{sc} (%)	Canaliz. (mm)	I _{cc} _{max} (kA)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{min} (kA)	I _{sc} (kA)	I _z (A)	Sens.diff. (mA)
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.5	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR EXTRACTOR VES3.6	3F	1.00	3750.00	3000.00	3000.00	0.85	40.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	6.37	16.00	25.48	0.75	2.59	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.31	0.05	11.32	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS1	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	85.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	20.00	25.48	1.16	3.01	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.15	0.06	11.09	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS2	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	85.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	20.00	25.48	1.16	3.01	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.15	0.06	11.09	300
VENTILADOR IMPULSIÓN VIS3	3F	1.00	2750.00	2200.00	2200.00	0.85	85.00	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4G2.5	0,6/1 kV	B1	4.67	20.00	25.48	1.16	3.01	Tubo 32 mm	4.67	85.00	0.15	0.06	11.09	300

1.6.4 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).

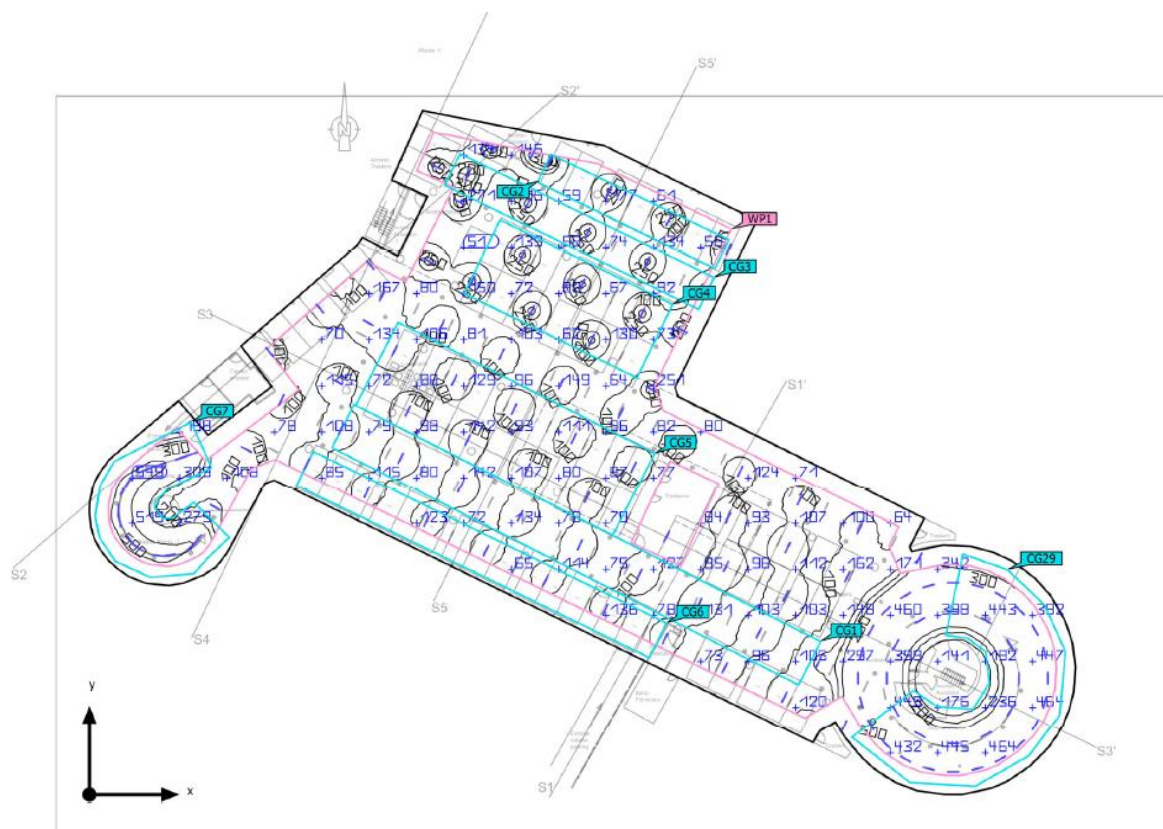
Para el cálculo se emplea un programa informático para determinar la distribución partiendo de las curvas fotométricas de las luminarias a emplear.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Cálculos de alumbrado normal:

Edificación 1 · Planta (P-1) · Aparcamiento P-1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3244.53 m ²	Altura interior del local	2.070 m – 2.920 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.070 m – 2.920 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	2.000 m

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Edificación 1 · Planta (P-1) · Aparcamiento P-1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	161 lx	$\geq 75.0 \text{ lx}$	WP1
	$U_o (g_s)$	0.23	≥ 0.40	WP1
	Potencia específica de conexión	1.50 W/m ²	–	
		0.93 W/m ² /100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ -1	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	8594 kWh/a	máx. 113600 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	1.21 W/m ²	–	
		0.75 W/m ² /100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 105.427 m x 57.271 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Aparcamientos públicos (42.4 Parkings, superficies de estacionamiento)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
74	Philips	WT490CI-4cd9 2d06- bd17-4478-86 1c-7d4b5fd10a e7c	WT490C T45 42S/840 SIA O L1200	25	26.0 W	4001 lm	153.9 lm/W
50	Philips	WT490CI-9a0a b303- bb3c-4e68- a871-02e9bba cd9d9	WT490C T35 64S/840 SIA O L1200	26	40.0 W	6201 lm	155.0 lm/W

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Edificación 1 · Planta (P-1) · Aparcamiento P-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (P-1) · Aparcamiento P-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_i)$ (Nominal)	g_z	Índice
Plano útil (Aparcamiento P-1)	161 lx	36.4 lx	585 lx	0.23	0.062	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 75.0 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 2.000 m						

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$	g_2	Índice
Transito transversal (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	103 lx	60.5 lx	168 lx	0.59	0.36	CG1
Aparcamiento perimetral (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	108 lx	46.6 lx	322 lx	0.43	0.14	CG2
Tránsito transversal (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	125 lx	51.5 lx	307 lx	0.41	0.17	CG3
Isleta central (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	48.0 lx	264 lx	0.45	0.18	CG4
Isleta central (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	103 lx	56.1 lx	170 lx	0.54	0.33	CG5
Aparcamiento perimetral (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	88.0 lx	45.6 lx	150 lx	0.52	0.30	CG6
Rampa bajada Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	388 lx	160 lx	569 lx	0.41	0.28	CG7
Subida exterior Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	389 lx	186 lx	494 lx	0.48	0.38	CG29

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Edificación 1 · Planta (P-2, P-3) · Aparcamiento P-2, P-3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3244.53 m ²	Altura interior del local	2.160 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.160 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	2.000 m

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Edificación 1 · Planta (P-2, P-3) · Aparcamiento P-2, P-3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	135 lx	≥ 75.0 lx	WP2
	U_o (g)	0.25	≥ 0.40	WP2
	Potencia específica de conexión	1.20 W/m ²	–	
		0.89 W/m ² /100 lx	–	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ -1	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	6877 kWh/a	máx. 113600 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	0.97 W/m ²	–	
		0.72 W/m ² /100 lx	–	

(1) Basado en un espacio rectangular de 105.427 m x 57.271 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Aparcamientos públicos (42.4 Parkings, superficies de estacionamiento)

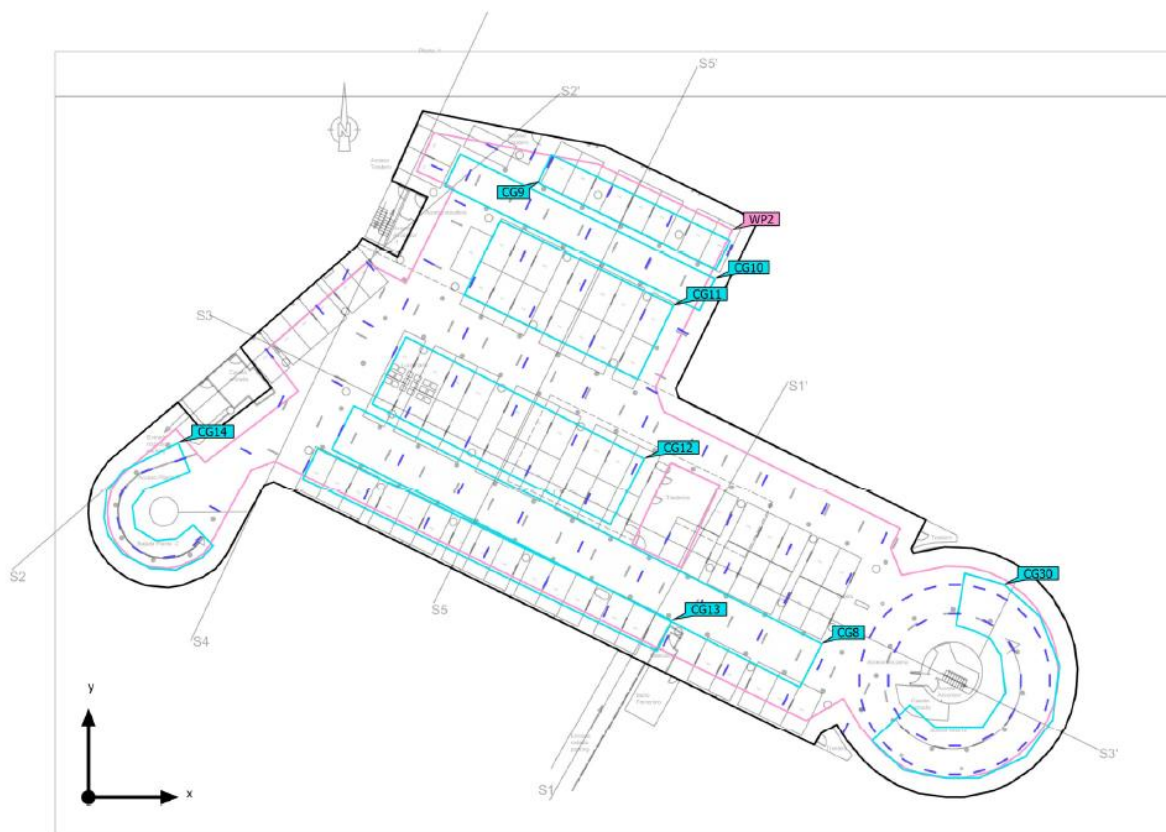
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
110	Philips	WT490CI-4cd9 2d06- bd17-4478-86 1c-7d4bfd10a e7c	WT490C T45 42S/840 SIA O L1200	25	26.0 W	4001 lm	153.9 lm/W
7	Philips	WT490CI-9a0a b303- bb3c-4e68- a871-02e9bba cd9d9	WT490C T35 64S/840 SIA O L1200	26	40.0 W	6201 lm	155.0 lm/W

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Edificación 1 · Planta (P-2, P-3) · Aparcamiento P-2, P-3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (P-2, P-3) · Aparcamiento P-2, P-3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aparcamiento P-2, P-3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 2.000 m	135 lx (≥ 75.0 lx)	34.3 lx	428 lx	0.25 (≥ 0.40)	0.080	WP2

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{mín}	E _{máx}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Índice
Transito transversal (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	101 lx	43.9 lx	246 lx	0.43	0.18	CG8
Aparcamiento perimetral (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	107 lx	47.1 lx	303 lx	0.44	0.16	CG9
Tránsito transversal (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	123 lx	53.1 lx	289 lx	0.43	0.18	CG10
Isleta central (h:2,07m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	104 lx	46.5 lx	244 lx	0.45	0.19	CG11
Isleta central (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	106 lx	51.6 lx	241 lx	0.49	0.21	CG12
Aparcamiento perimetral (h:2,92m.) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	103 lx	44.2 lx	237 lx	0.43	0.19	CG13
Rampa bajada Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	304 lx	198 lx	416 lx	0.65	0.48	CG14
Subida exterior Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	306 lx	175 lx	372 lx	0.57	0.47	CG30

1.6.6 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Cálculos de alumbrado de emergencia:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Sótano 1:



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

Cálculo luminotécnico

Proyecto: APARCAMIENTO DESCALZAS
Descripción: PLANTA -1

Recinto: Recinto 1
Fecha: 24/01/2025
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



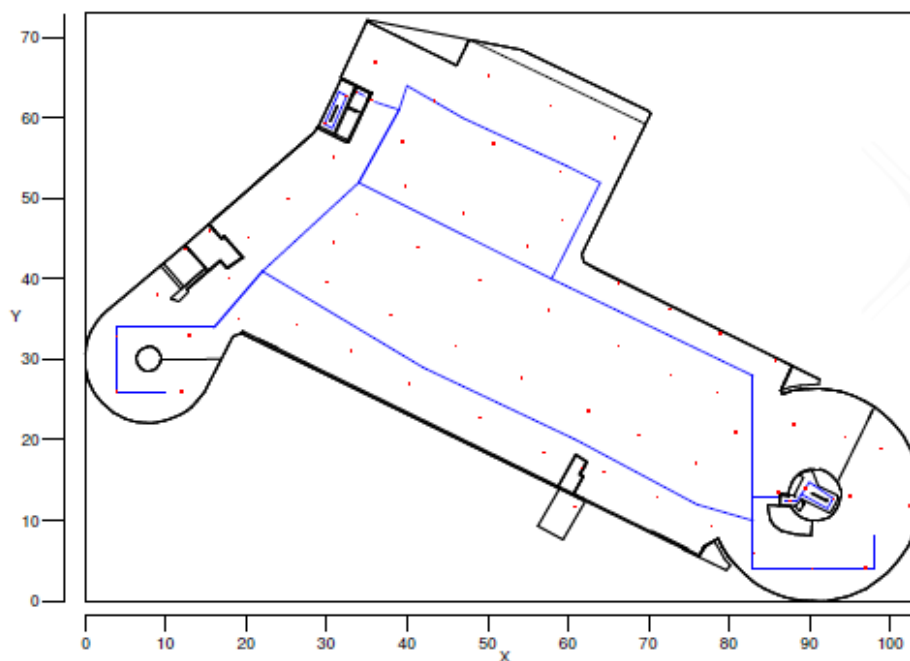
Pq. tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 2.16 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 7592.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 4
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 en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

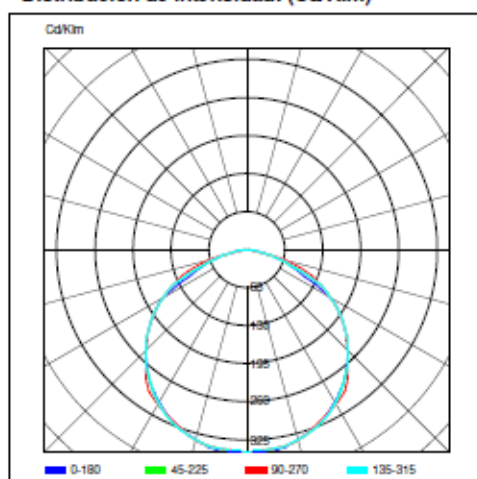


Pq,tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

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.

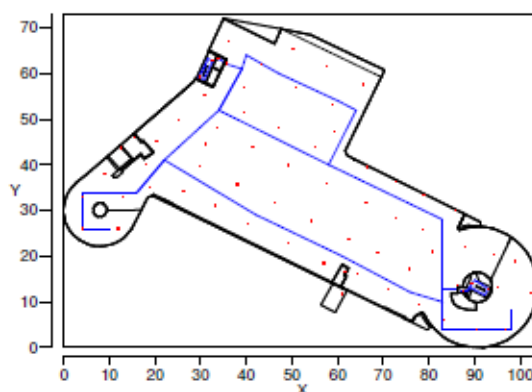
Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:



Alumbrado de emergencia autotest LED, estanco y no permanente



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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:	61.66	16.55	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	60.81	11.69	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	15.55	46.03	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
4:	12.51	43.66	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
5:	33.81	63.20	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
6:	32.49	62.72	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
7:	29.78	59.26	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
8:	87.60	12.50	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
9:	89.47	13.95	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
10:	92.97	12.70	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
11:	11.97	26.03	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
12:	4.00	32.93	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
13:	9.01	38.00	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
14:	12.95	32.99	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
15:	17.96	40.09	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
16:	26.28	34.35	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
17:	32.98	31.04	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
18:	40.28	27.01	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
19:	49.06	22.76	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
20:	56.95	18.45	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
21:	64.51	16.13	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
22:	71.05	12.93	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
23:	77.78	9.34	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
24:	83.19	6.00	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
25:	90.41	3.99	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
26:	96.90	4.10	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
27:	86.14	13.48	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
28:	62.56	23.59	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
29:	68.78	20.67	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
30:	46.15	31.70	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
31:	54.16	27.67	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
32:	29.97	39.60	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
33:	37.99	35.57	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
34:	33.73	48.04	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
35:	41.36	43.90	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
36:	49.08	39.87	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
37:	57.57	36.06	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
38:	66.26	31.70	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
39:	72.75	28.17	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
40:	80.82	20.92	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
41:	30.99	44.56	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
42:	39.73	51.57	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
43:	47.02	48.15	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
44:	55.04	44.01	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
45:	58.98	53.34	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
46:	50.75	56.87	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
47:	43.37	62.11	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
48:	59.32	47.26	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	65.72	57.59	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
50:	57.79	61.50	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
51:	50.15	65.20	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
52:	35.99	66.97	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
53:	35.57	62.23	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
54:	39.46	57.03	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Listado de luminarias:

QEA-300L

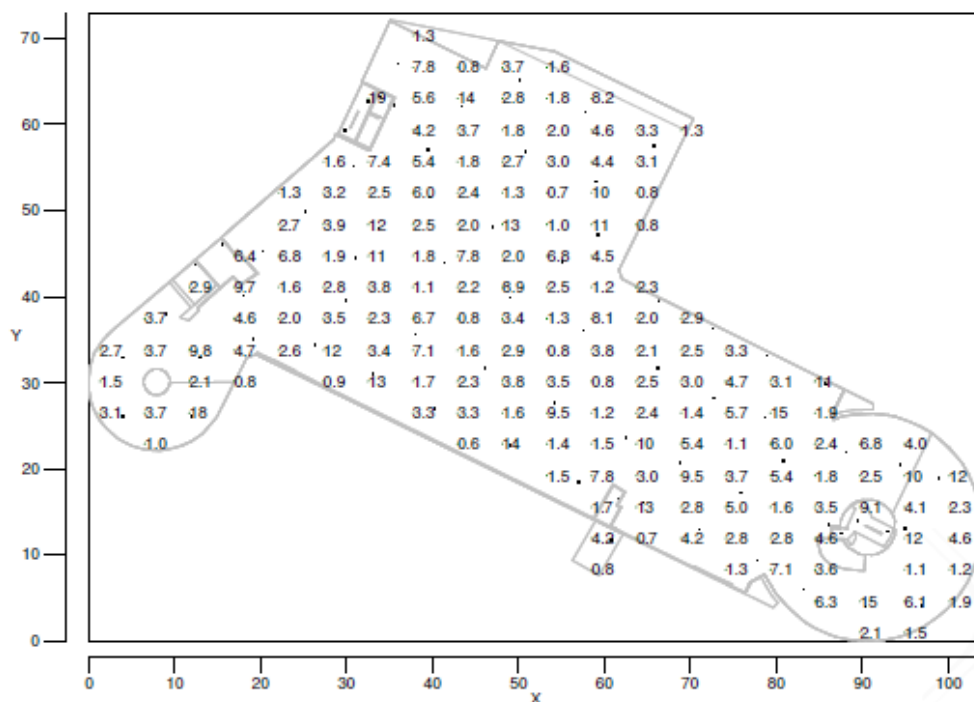
Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	30.81	55.10	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
56:	25.25	49.97	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	20.29	45.22	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
58:	94.44	20.44	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
59:	75.86	17.19	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	78.61	25.91	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	88.04	21.93	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
62:	72.68	36.30	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	78.86	33.20	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
64:	85.78	29.89	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
65:	66.35	39.55	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
66:	98.95	18.89	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
67:	19.05	35.04	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
68:	102.46	11.77	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
69:	94.98	13.07	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
70:	3.95	26.03	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z



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 = 4.7 lx. Máxima = 24.1 lx. Mínima = 0.6 lx. Máxima/Mínima = 39.2

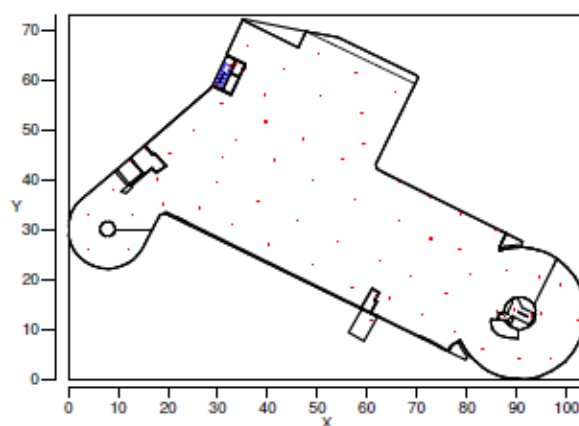
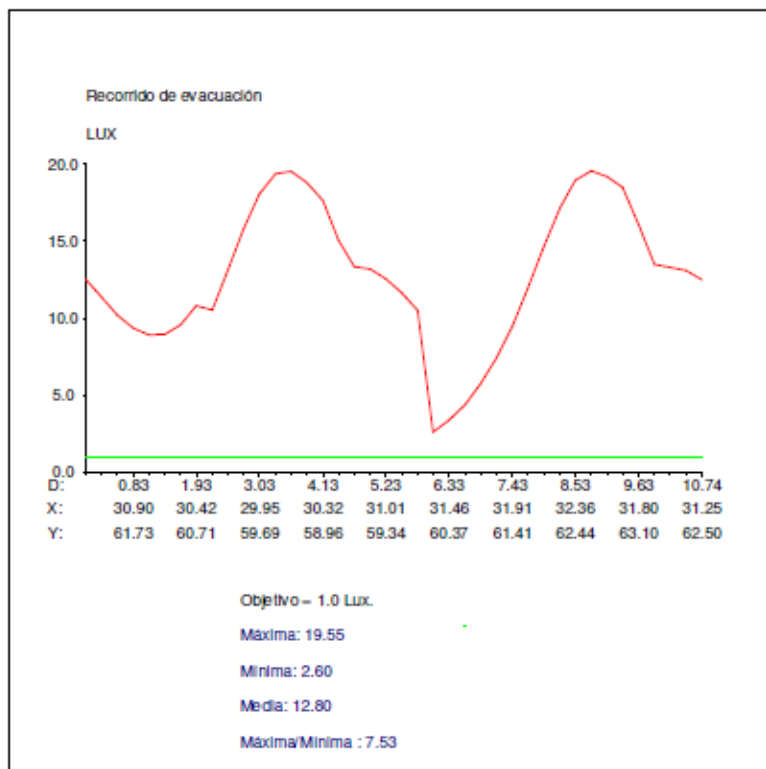


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

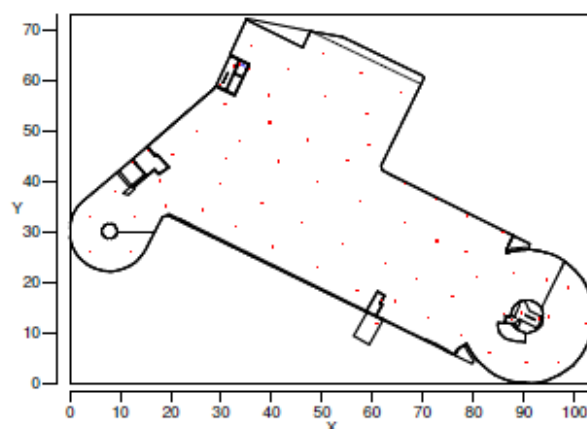
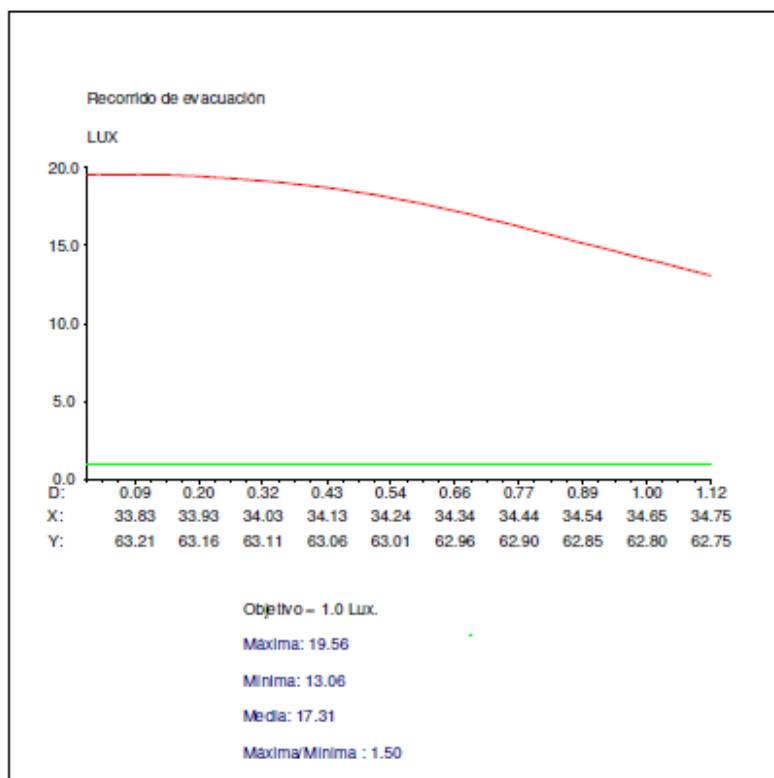


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

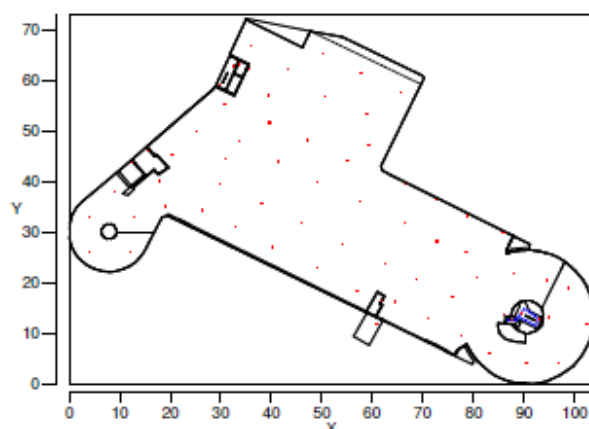
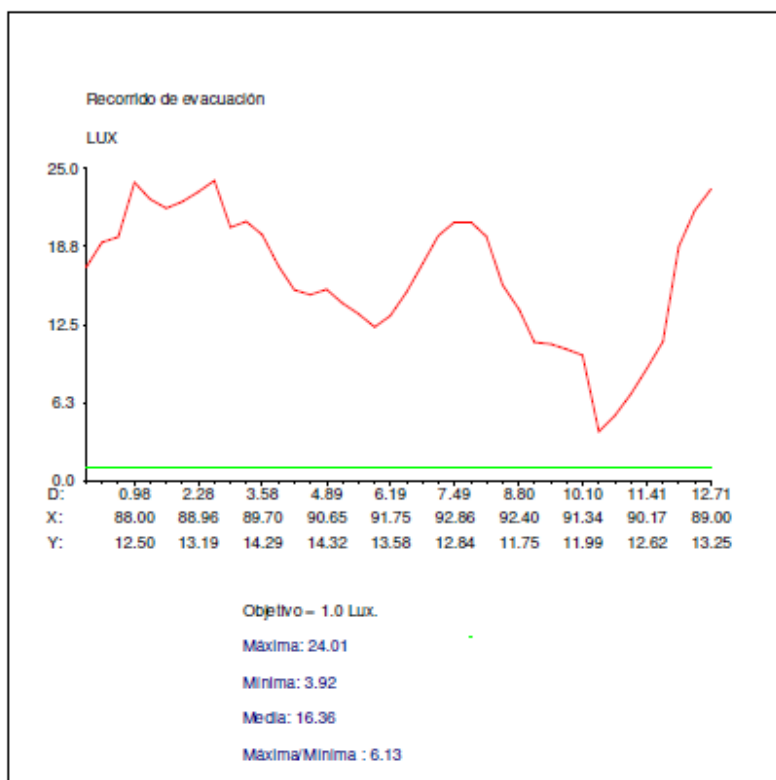


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

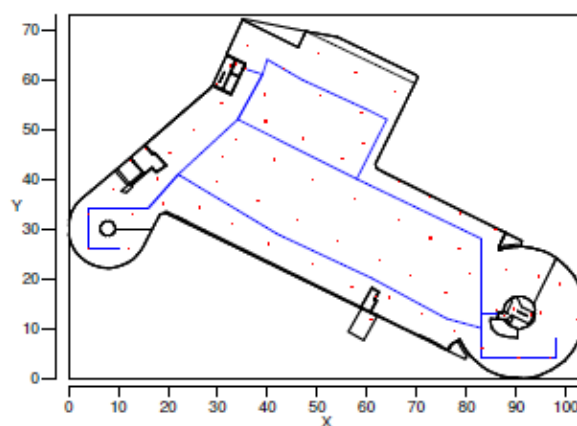
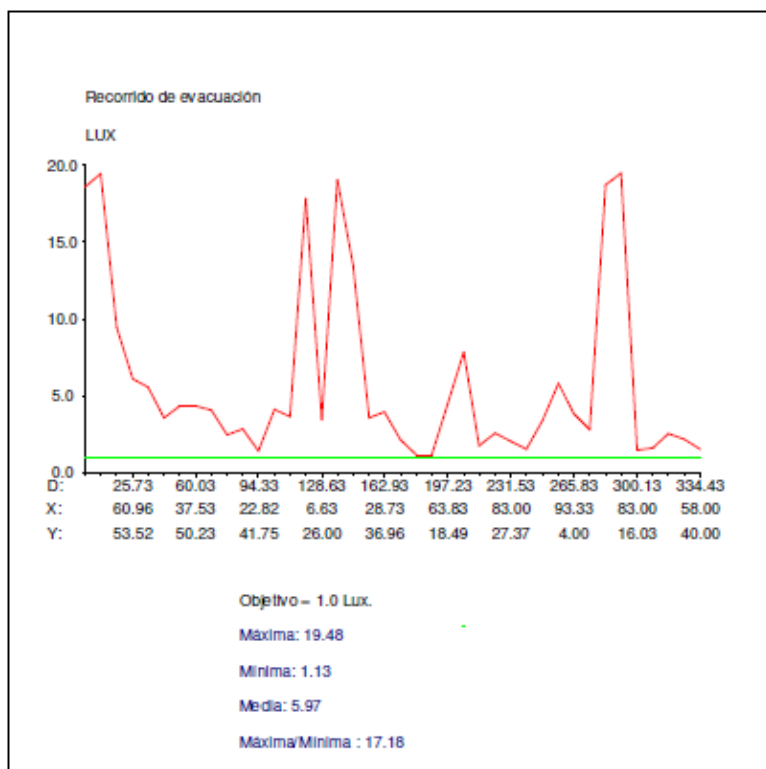


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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 en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Sótano 2:



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

Cálculo luminotécnico

Proyecto: APARCAMIENTO DESCALZAS
Descripción: SÓTANO -2

Recinto: Recinto 1
Fecha: 24/01/2025
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



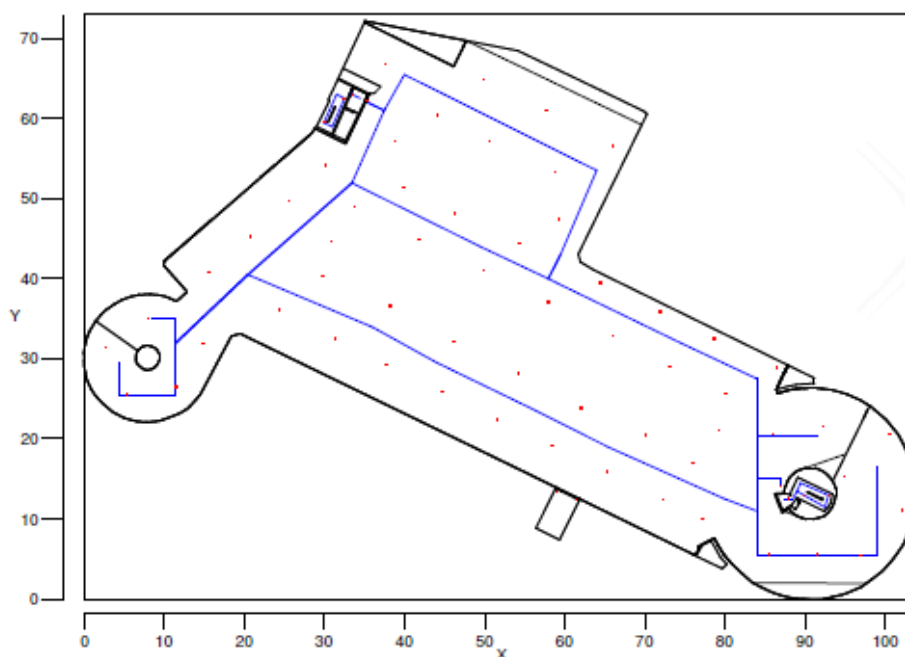
Pq. tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 2.16 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 7592.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 4
Puntos de control: 0
Luminarias: 68
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
QEA-300L :68 luminarias

Vista en planta:



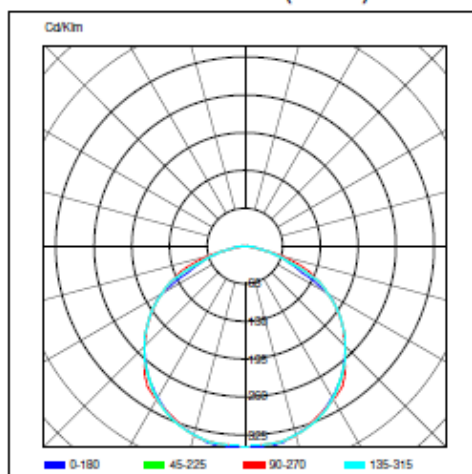
Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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:	68 X 0.0 = 0.0 w.

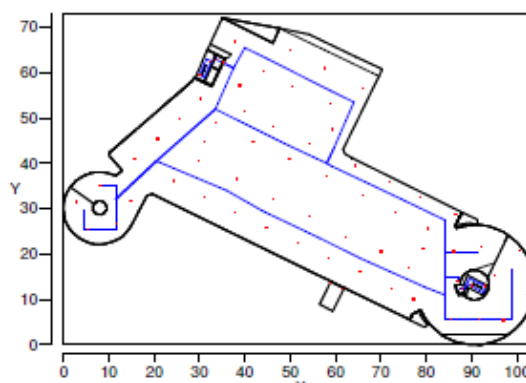
Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:



Alumbrado de emergencia autotest LED, estanco y no permanente



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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:	61.51	12.42	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	59.10	13.47	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	33.58	63.00	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
4:	32.43	62.47	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
5:	30.04	59.52	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
6:	87.89	12.53	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
7:	89.90	13.02	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
8:	93.02	13.02	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
9:	2.73	31.48	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
10:	5.44	25.52	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
11:	14.85	31.92	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
12:	8.01	34.99	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
13:	24.40	36.11	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
14:	15.58	40.81	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
15:	31.27	32.53	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
16:	37.77	29.25	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
17:	44.72	25.90	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
18:	51.56	22.48	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
19:	58.50	19.11	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
20:	65.39	15.91	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
21:	72.26	12.49	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
22:	77.22	10.00	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
23:	85.58	5.53	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
24:	96.94	5.48	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
25:	102.20	11.05	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
26:	94.95	15.36	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
27:	92.28	21.60	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
28:	86.03	20.55	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
29:	87.01	14.04	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
30:	70.04	20.51	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
31:	76.12	17.01	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
32:	62.12	23.86	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
33:	80.19	25.63	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
34:	73.18	29.05	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
35:	65.98	32.91	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
36:	54.38	44.44	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
37:	39.88	51.50	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
38:	57.98	37.04	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
39:	49.84	41.07	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
40:	41.86	44.88	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
41:	33.72	48.96	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
42:	29.81	40.39	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
43:	38.26	36.58	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
44:	46.23	32.22	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
45:	54.25	28.24	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
46:	46.36	48.14	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
47:	59.30	47.47	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
48:	58.76	53.25	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	50.64	57.13	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
50:	44.15	60.45	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
51:	38.85	57.19	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
52:	35.37	62.27	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
53:	30.96	44.71	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
54:	79.29	21.09	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Listado de luminarias:

QEA-300L

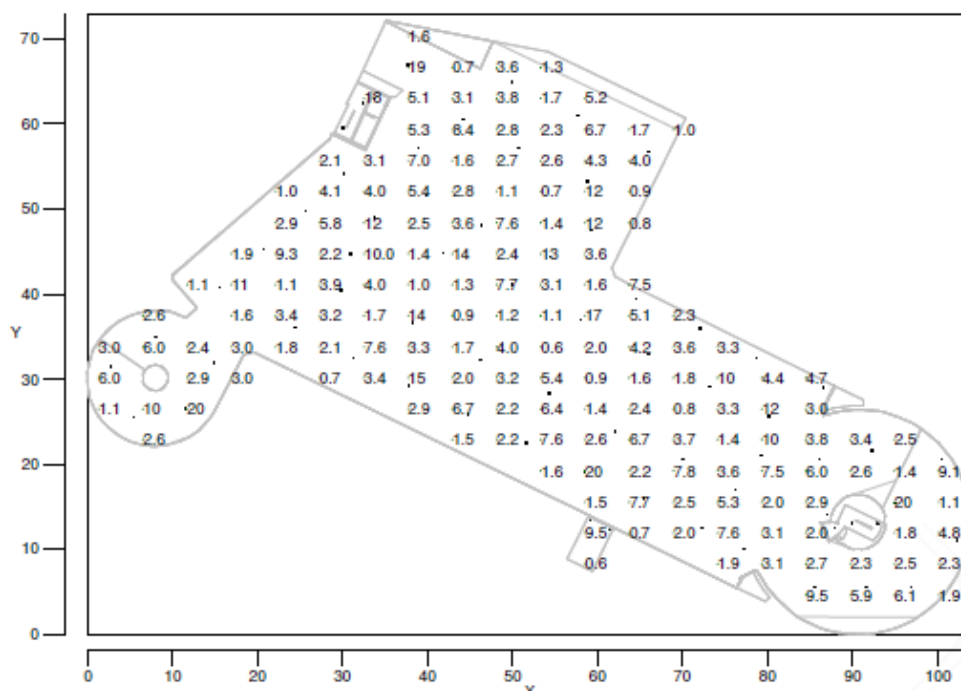
Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	65.98	56.65	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
56:	57.71	61.01	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	49.94	64.87	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
58:	64.49	39.54	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
59:	72.00	35.89	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	78.66	32.53	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	86.47	28.94	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
62:	37.68	66.86	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	20.72	45.33	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
64:	25.64	49.69	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
65:	30.13	54.16	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
66:	91.60	5.53	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
67:	11.51	26.56	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
68:	100.55	20.60	2.16	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z



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 = 4.8 lx. Máxima = 22.8 lx. Mínima = 0.6 lx. Máxima/Mínima = 39.7

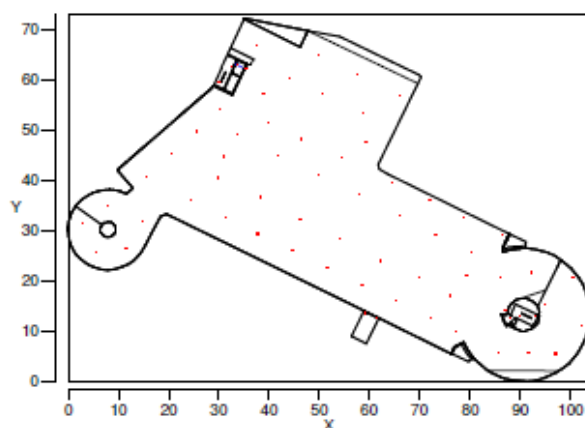
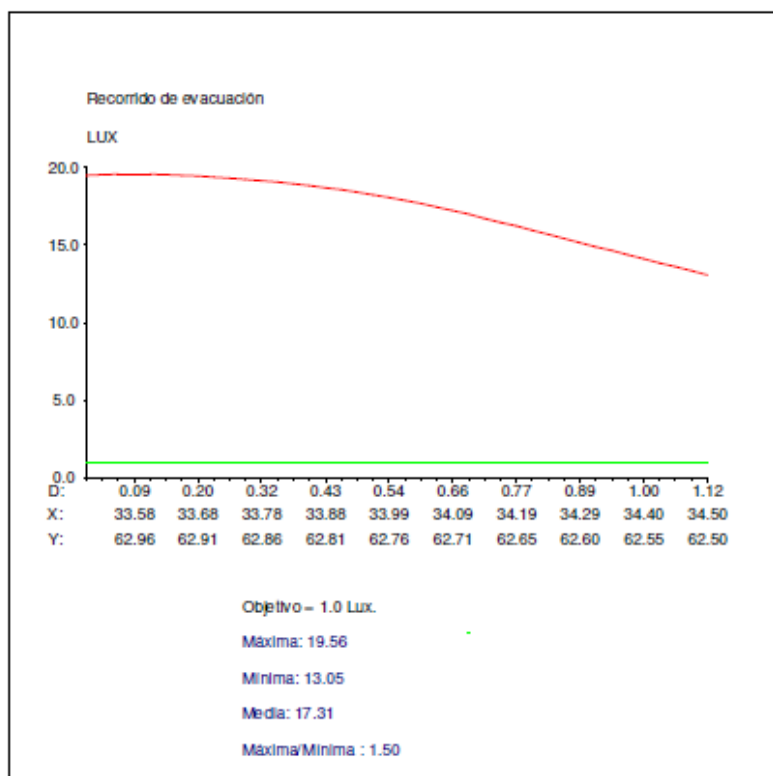


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

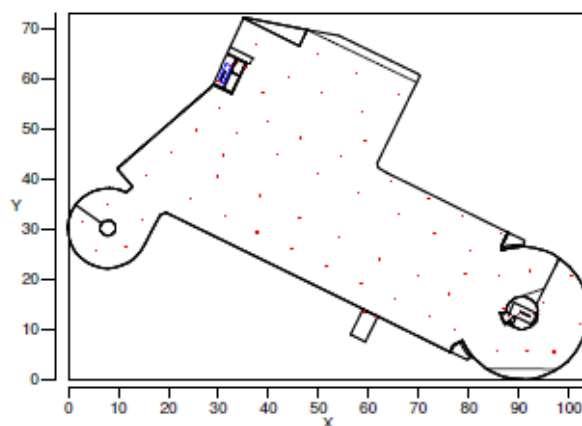
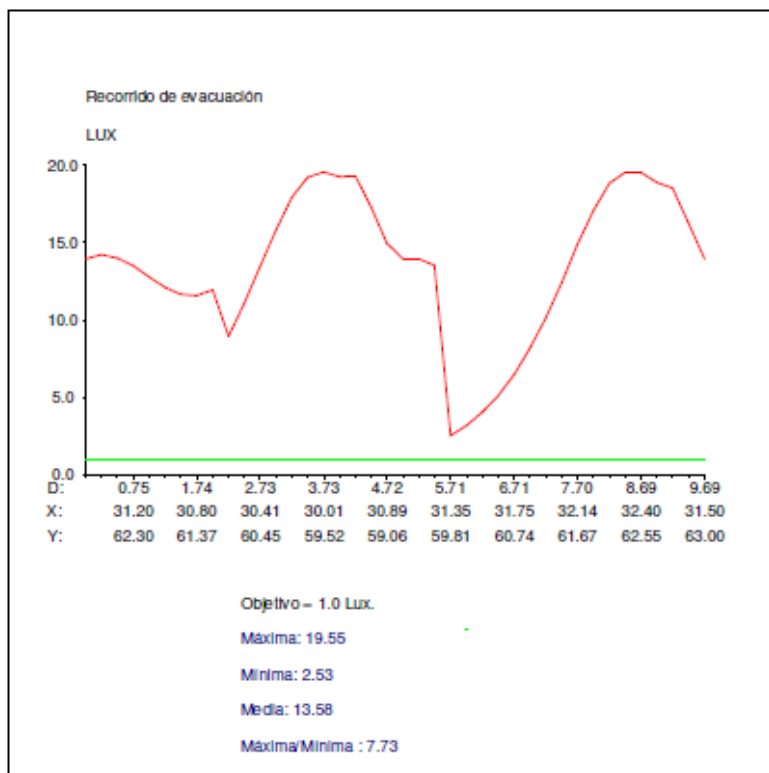


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

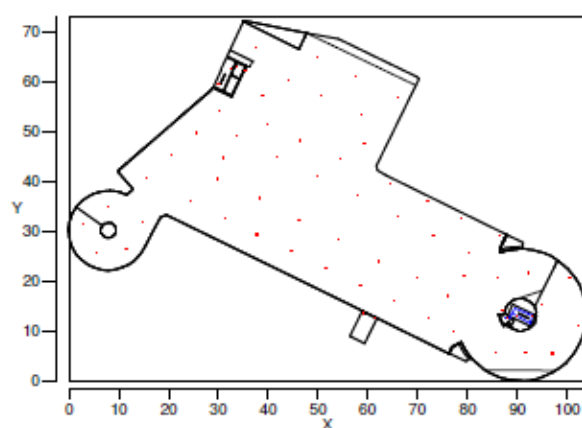
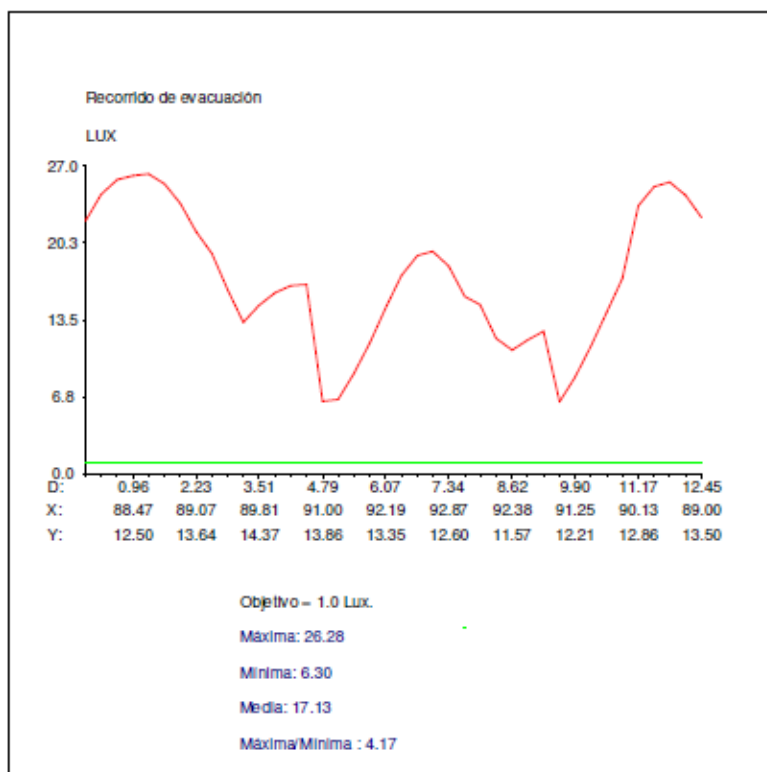


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

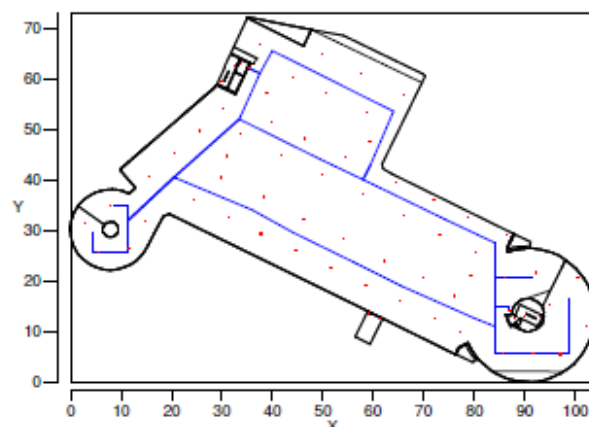
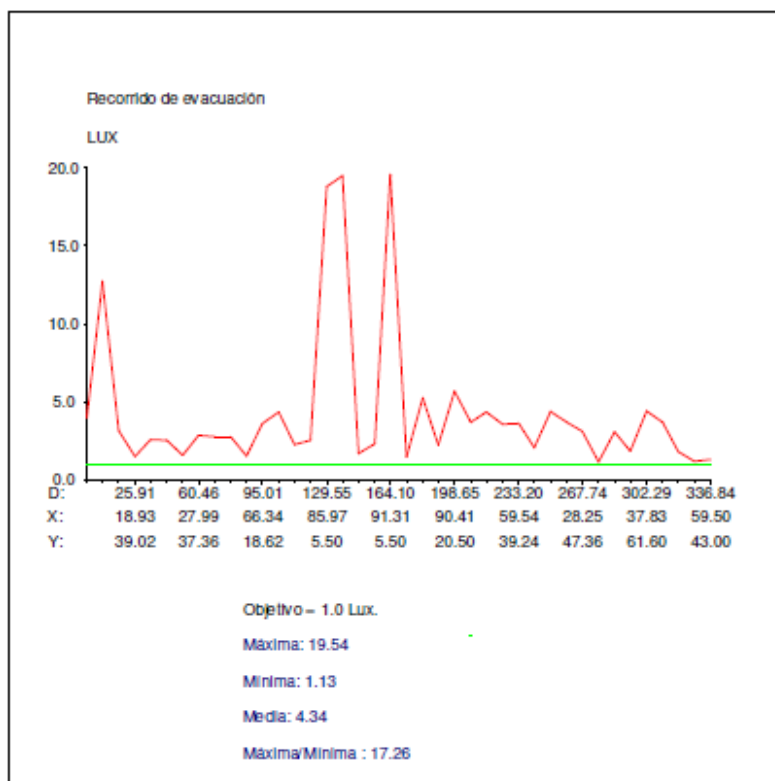


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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 en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Sótano 3:



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



Cálculo luminotécnico

Proyecto: APARCAMIENTO DESCALZAS
Descripción:
SÓTANO -3

Recinto: Recinto 1
Fecha: 24/01/2025
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



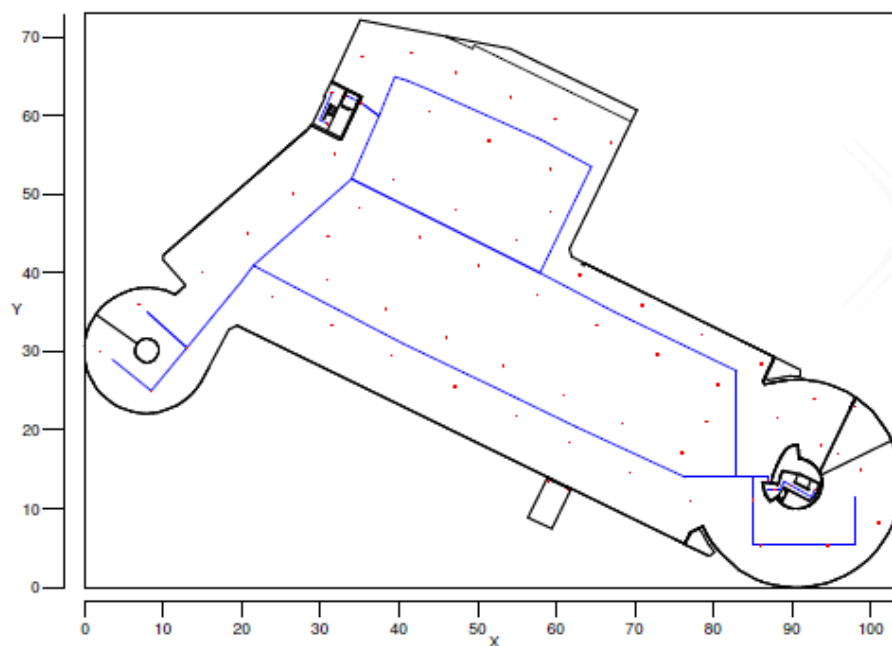
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 2.92 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 7592.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 4
Puntos de control: 0
Luminarias: 69
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
QEA-300L :69 luminarias

Vista en planta:



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

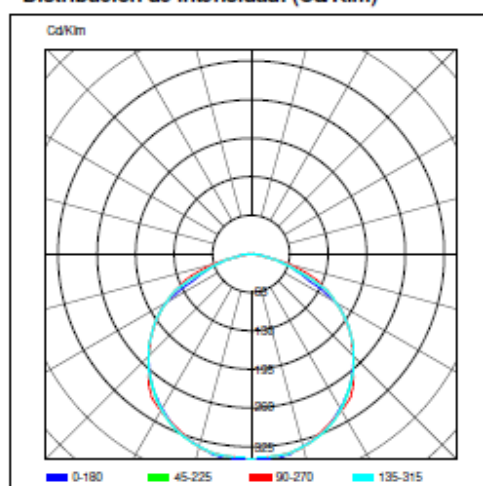


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
<http://www.normalux.com>
normalux@normalux.com

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:	69 X 0.0 = 0.0 w.

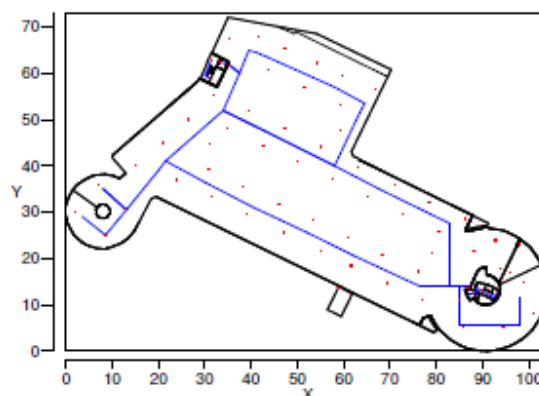
Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:



Alumbrado de emergencia autotest LED,
estanco y no permanente



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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:	33.37	62.54	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	31.52	62.95	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	30.96	58.97	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
4:	87.83	12.51	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
5:	89.89	13.00	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
6:	92.94	12.39	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
7:	98.02	23.03	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
8:	96.00	17.02	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
9:	2.00	29.99	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
10:	8.49	24.97	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
11:	7.03	35.98	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
12:	13.01	30.49	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
13:	14.94	40.07	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
14:	23.86	36.97	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
15:	31.50	33.30	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
16:	39.10	29.54	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
17:	47.14	25.57	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
18:	55.03	21.76	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
19:	61.65	18.51	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
20:	69.46	14.66	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
21:	77.10	10.98	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
22:	68.40	20.81	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
23:	76.04	17.14	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
24:	53.29	28.20	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
25:	60.93	24.53	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
26:	38.41	35.48	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
27:	46.05	31.81	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
28:	30.81	39.23	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
29:	42.64	44.53	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
30:	35.04	48.28	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
31:	57.65	37.21	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
32:	50.05	40.96	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
33:	72.85	29.60	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
34:	65.25	33.35	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
35:	88.15	21.54	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
36:	80.60	25.74	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
37:	79.18	21.16	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
38:	31.01	44.73	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
39:	59.29	47.77	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
40:	39.39	51.85	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
41:	47.28	47.99	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
42:	54.92	44.18	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
43:	59.33	53.18	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
44:	51.52	56.88	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
45:	43.80	60.64	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
46:	59.83	59.52	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
47:	54.18	62.28	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
48:	47.31	65.48	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	41.63	68.02	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
50:	35.19	61.65	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
51:	35.40	67.55	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
52:	62.99	39.74	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
53:	78.51	32.13	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
54:	70.92	35.87	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

Listado de luminarias:

QEA-300L

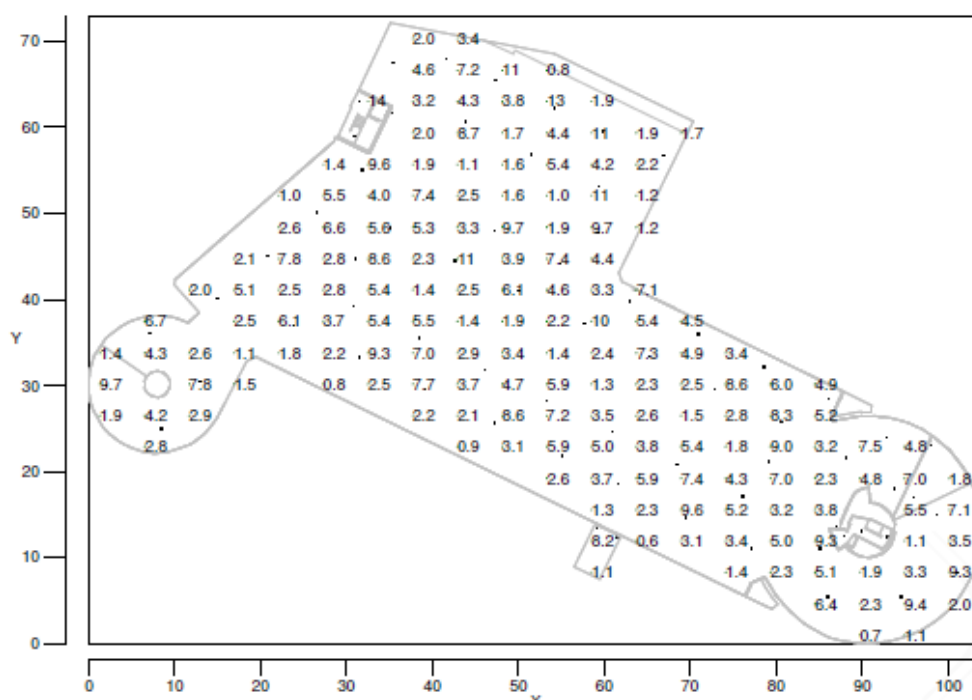
Nº	Coord. X:	Coord. Y:	Coord. Z:	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	93.71	18.01	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
56:	86.15	28.49	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	92.82	23.97	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
58:	86.99	13.59	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
59:	98.73	14.97	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	101.06	8.24	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	94.53	5.37	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
62:	85.07	11.05	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	20.77	45.01	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
64:	26.56	50.05	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
65:	31.84	55.08	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
66:	59.14	13.54	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
67:	61.49	12.43	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
68:	66.95	56.65	2.07	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
69:	86.00	5.37	2.92	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z



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 = 4.5 lx. Máxima = 19.4 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 38.0

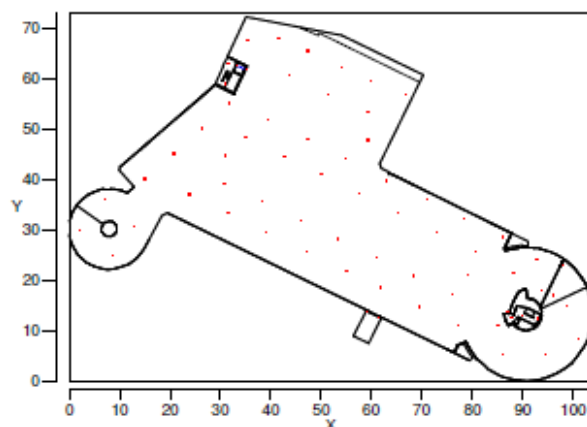
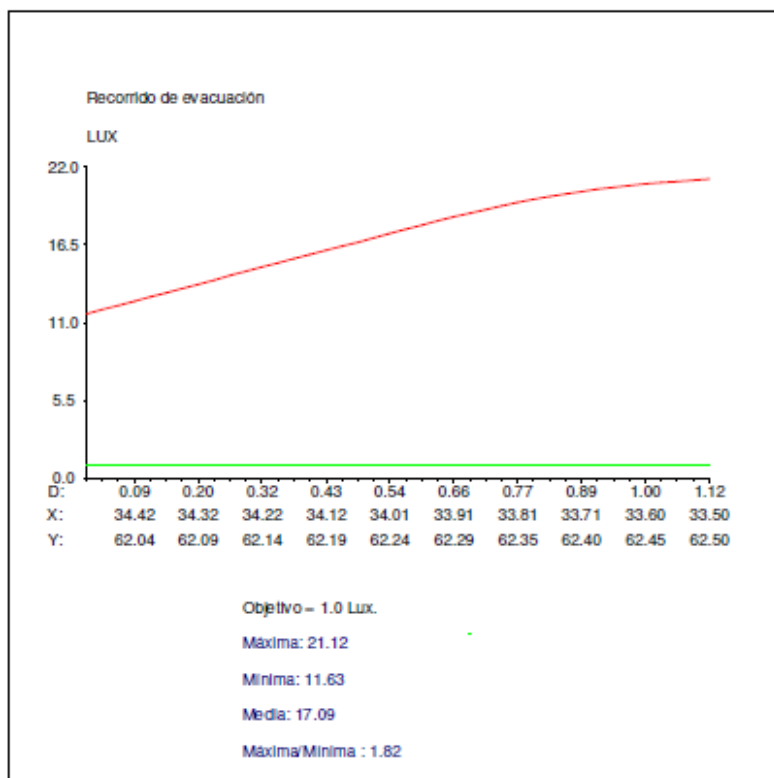


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

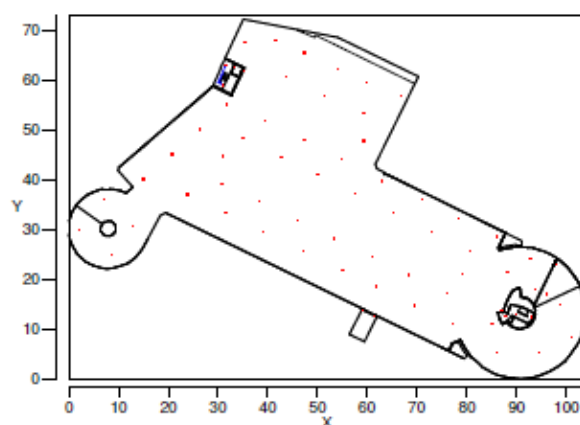
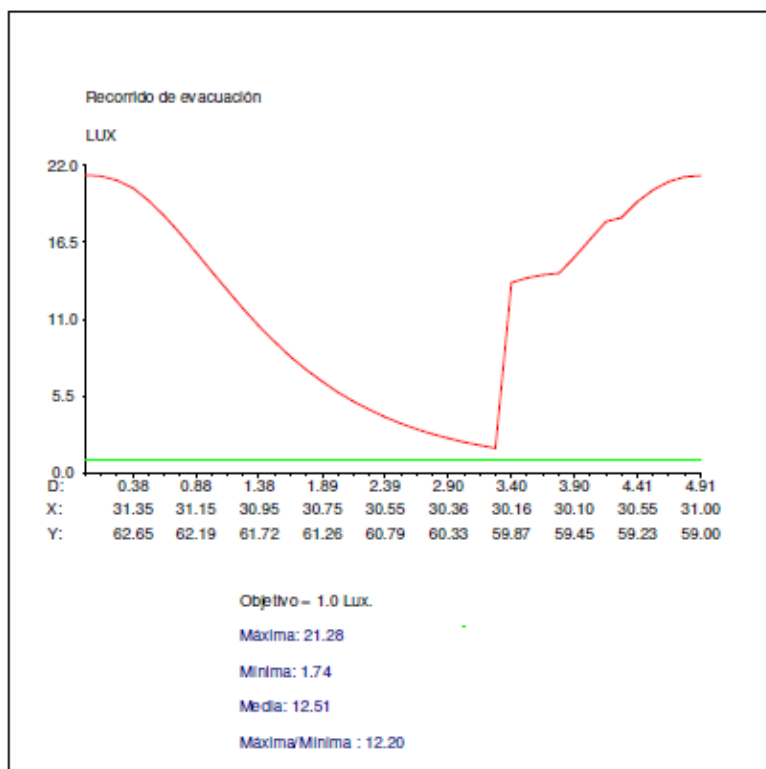


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

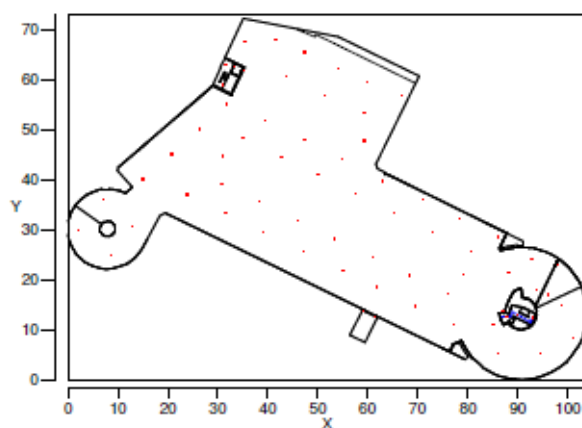
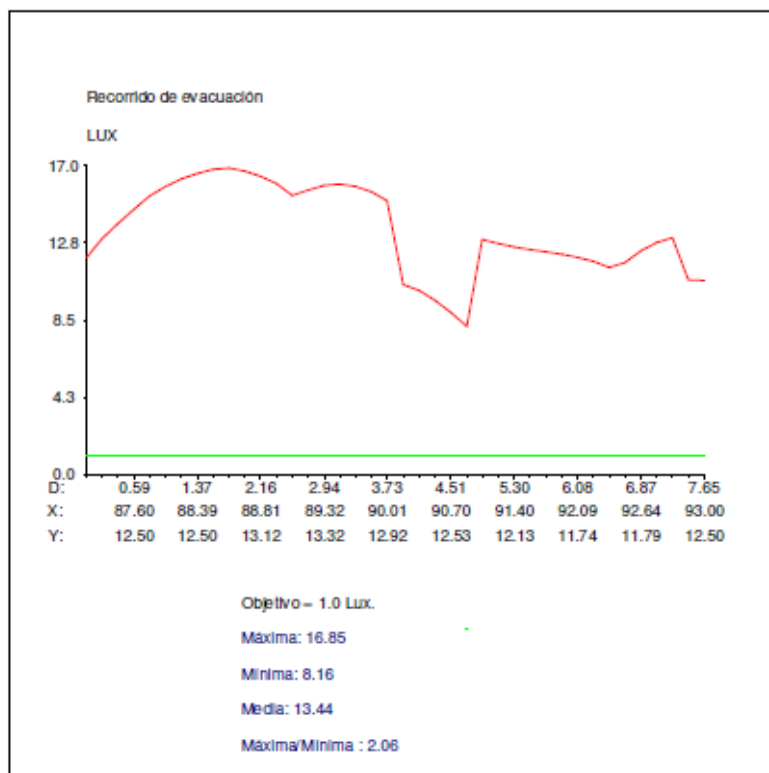


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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

Recorrido de evacuación

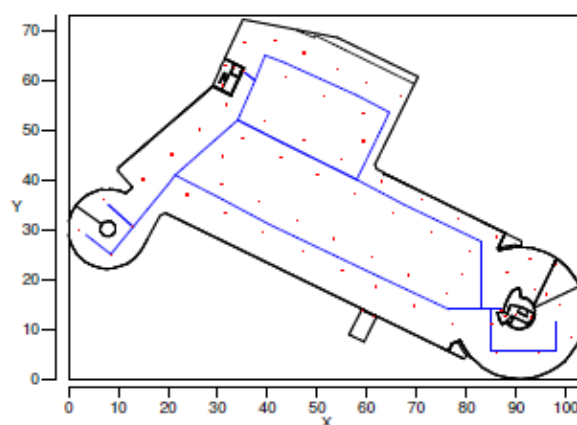
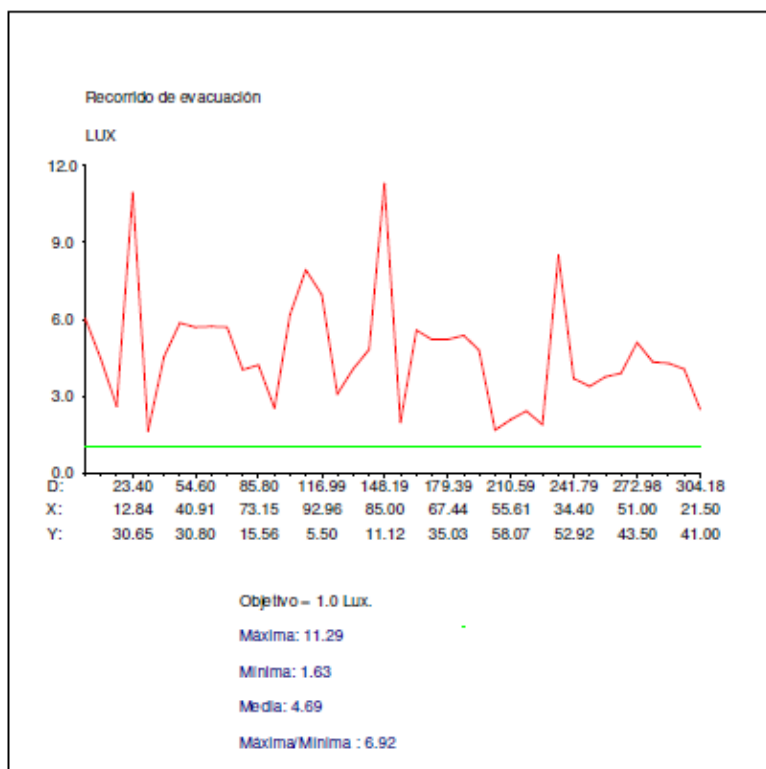


Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34



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 en el Aparcamiento Descalzas
Exp.300/2020/00870-34

1.6.7 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA B.T.

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.

1.6.8 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DEL C.T.

Se justificará su idoneidad con la realización de mediciones de tensiones de paso y contacto.

Madrid, diciembre 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