MEMORIA DE PROYECTO Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA POBLACIÓN DE ARTEA (BIZKAIA)

DESCRIPCIÓN:	MEMORIA DE PROYECTO Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA POBLACIÓN DE ARTEA (BIZKAIA)
SITUACIÓN:	ARTEA (BIZKAIA)
PROMOTOR:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARTEA CIF: P4802700G HERRIKO PLAZA, 1 48142 ARTEA, BIZKAIA
FECHA:	23/06/2023
REDACTOR DEL PROYECTO:	GORKA GÓMEZ LÓPEZ DE MOLINA Ingeniero Eléctrico (Colegio Ingenieros de Vizcaya Nº9911)



1. MEMORIA DE PROYECTO

1.1. OBJETO

En aplicación del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se procede a la modificación de las instalaciones eléctricas de Alumbrado Público Exterior en Artea (Bizkaia).

El presente proyecto tiene por objeto definir las modificaciones o adaptaciones de las instalaciones existentes.

Promueve esta iniciativa El Excmo. Ayuntamiento de Artea (Bizkaia), encargando al técnico que suscribe la redacción la presente memoria de proyecto, pliego de condiciones y la elaboración y concepción de documentación que recoja todos los aspectos de interés para la correcta ejecución del contrato.

El objeto de la presente memoria en unión de los documentos que componen el proyecto es el de diseñar y calcular las referidas instalaciones eléctricas y exponer las condiciones técnicas y de seguridad que han de reunir y cumplir, atendiendo a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, del 2 de Agosto), y en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de Noviembre).

1.2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción de la presente memoria se han tenido en cuenta las siguientes normativas: Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 de 20 de septiembre e instrucciones técnicas complementarias y modificaciones, (Orden 2 de agosto de 2002).

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre)
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 54/1997 de 27 de noviembre de 1.997).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2000 de 1 de diciembre de 2.000).

1.3. ALCANCE

La presente memoria comprende la modificación y adaptación de 15 instalaciones de alumbrado exterior, cuyos centros de mando están ubicados en el municipio de Artea.

Se acometerá la modificación de 441 puntos de luz que abarcan las referidas instalaciones, y la adaptación de los 15 centros de mando con sistema de telegestión que permita monitorizar consumos, facilite las labores de mantenimiento y reduzca la intensidad de luz y uso de energía en el periodo nocturno de menor afluencia social (24:00-06:00), obteniendo ahorros energéticos adicionales sobre la renovación funcional.

La actuación se realiza sobre 15 centros de mando de la instalación de AP, adecuando la instalación e infraestructura al Reglamento de eficiencia energética del alumbrado y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07" aprobadas en el RD 1890/2008, del 14 de noviembre.

La presente memoria de RENOVACIÓN Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA POBLACIÓN DE ARTEA comprende una obra completa y será entregada al uso general, en el sentido permitido o exigido respectivamente por la ley.

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

La información descrita y cálculos generados en los siguientes apartados han sido extraídos del documento en propiedad del Ayuntamiento de Artea denominado "Auditoría Energética del Alumbrado Público Exterior". Los puntos de los cuales se suministrará energía a las instalaciones CM (centros de mando), están situados en la Red de Distribución eléctrica, siendo su información identificativa la siguiente:

REFERENCIA	DENOMINACIÓN	CUPS
CM1	CALLEJA 2	ES0021000009717707TC
CM2	LARRAZABAL 13	ES0021000009717672EP
CM3	PLAZA 19	ES0021000009717757AR
CM4	PLAZA HERRIKO 1	ES0021000012091473FW
CM5	PLAZA HERRIKO 2, BAJO 2	ES0021000009718008JE
CM6	BARRIO LARRAZABAL 8, BAJO 1	ES0021000009717672EP
CM7	GALLAO 1	ES0021000009718012ZA
CM8	GAZTELU 46	ES0021000009718010ZR
CM9	ZEBERIO 43	ES0021000009717905DB

CM10	UGARTE PROX 12 BAJO	ES0021000012792910YP
CM11	SARAZOLA PROX 11	ES0021000016629957SB
CM12	BILDOSOLA 19	ES0021000009718003JV
CM13	BILDOSOLA 2	ES0021000013207809JX
CM14	BILDOSOLA 4	ES0021000013207812JJ
CM15	BILDOSOLA 1, BAJO 1	ES0021000013318431QW

Desde ahí se acomete al Armario de Mando y Protección que estará dotado de un Interruptor General Automático, del cual partirán las diferentes protecciones magnetotérmicas y diferenciales, de los diferentes circuitos y líneas, así como la maniobra de los distintos encendidos. Esta información resulta orientativa y pueden darse modificaciones en el estado de situación actual

1.5. ANÁLISIS DE ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL Y ACTUACIONES

El Ayuntamiento de Artea llevó a cabo la realización de un estudio de eficiencia energética de una parte del Alumbrado Público Exterior en el municipio, en el que se ha podido comprobar que las instalaciones de alumbrado público exterior no cumplen con lo establecido en el RD1890/2008, de 14 de noviembre de 2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, EA-01 y EA-07. El estado actual de la instalación refleja posibilidades de mejora, tanto en la calidad del alumbrado como en la eficiencia energética de la instalación.

Respecto a los cuadros de mando existentes en las zonas de actuación del municipio, es importante destacar que previamente a la realización de esta actuación se ha procedido a la corrección de las deficiencias existentes un número determinado de ellos. Los cuadros de mando restantes, en términos generales, se encuentran en estado mejorable. Las labores de adecuación de cuadros de mando se realizarán por medio del servicio de mantenimiento eléctrico regular contratado por el Ayuntamiento de Artea, siguiendo procedimiento habitual.

En relación a los puntos de luz del alumbrado público exterior de las zonas elegidas, destacar la existencia de luminarias con gran dispersión, que actualmente no cumplen con la normativa existente a tal efecto, RD 1890/2008, creando una contaminación lumínica y exceso de producción energética importante.

Se proceden a detallar consideraciones adicionales sobre el análisis del estado de situación actual realizado:

- Luminarias obsoletas con un número elevado de modelos de tipo villa y vial consideradas ineficientes.
- Las instalaciones de AP del municipio no tienen sistema de regulación de potencia ni sistema de telegestión integrado.
- La mayor parte de las luminarias utilizan equipos y lámparas de tecnología de Vapor de Sodio de Alta Presión de 150 W y 250W.
- Exceso de consumo de energía. Reduciendo potencias, se consigue cumplir los requisitos lumínicos del Reglamento de eficiencia energética del alumbrado" y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07" aprobadas en el RD 1890/2008, del 14 de noviembre.

Con relación a lo anteriormente expuesto, se incidirá en ciertos condicionantes, como son el coste de la energía y la implicación medioambiental del consumo innecesario. Los cuales se encuentran íntegramente ligados a los siguientes parámetros:

- Tipos de luminarias
- Tipo de fuente de luz
- Tipo de equipo o balasto
- Tipo de regulación y características eléctricas
- Nivel de iluminación
- Uniformidad media, global y longitudinal
- Mantenimiento
- Coste de implantación
- Coste de adaptaciones necesarias
- Contaminación lumínica

A continuación, se plantean unas clasificaciones atendiendo a diferentes aspectos de la instalación en base a:

Grado de protección con respecto a agentes ambientales externos:

- Luminarias abiertas: Resultan económicas, pero tienden a ser afectadas muy fácilmente por la suciedad y otros agentes externos. Poseen una corta vida útil.
- Luminarias cerradas: Contienen reflector, equipo y lámpara protegidos con un determinado grado de protección contra el polvo y el agua, denominado IP, además de la protección contra impactos IK. Son luminarias con vida útil de mayor duración y mejor conservación de sus aspectos luminotécnicos.

Tipología funcional y de uso de la luminaria:

- Luminarias viales: para iluminar un vial por donde circulan principalmente coches a determinada velocidad. Proporcionan una fotometría determinada de manera que la distribución de luz se hace sobre la carretera de manera óptima, mejoran su cantidad de luz, llegando al plano de trabajo (carretera). Atienden también aspectos de no deslumbramiento, ya que deben de preservar la seguridad en la carretera y garantizar que la conducción del coche no se vea molestada por la iluminación artificial.

- Luminarias residenciales: para iluminar zonas peatonales, principalmente, como calles o plazas. Su fotometría suele contemplar la distribución luminosa a lo largo de los 360 grados de la luminaria, de manera que emite luz en todas direcciones. Tienen también una atención a la estética ya que forman parte del ámbito de residencia de las personas del municipio, cuyo objeto es el de esparcimiento o tránsito peatonal.

Por lo tanto, se comprueba que las acciones posibles orientadas a la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público son numerosas y claras.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR

Las actuaciones de renovación de las instalaciones de alumbrado público se detallan en las siguientes tablas, mediante la descripción del área de actuación, modelo/situación actual, unidades, actuación específica a acometer, modelo/situación propuesta, potencia y temperatura de color.

CÓDIGO DE REFERENCIA	ÁREA DE ACTUACIÓN
A 1	MENDIETA AUZOA
A 2	GALLAO AUZOA
A 3	CARRETERA ARTEA OROZKO
A 4	ÁREA ERMITA SAN MIGUEL
A 5	CARRETERA BI-3524 (SECCIÓN 1)
A 6	ÁREA CEMENTERIO
A 7	CARRETERA ACCESO Y PLAZA
A 8	CARRETERA ARTEA AREATZA (SECCIÓN 1)
A 9	CARRETERA BI-3524 (SECCIÓN 2)
A 10	CALLE INFANTE
A 11	SAN MARTÍN AUZOA
A 12	GARAI AUZOA
A 13	ESPARTA - LARRAZABAL
A 14	CALLEJA AUZOA
A 15	PROLONGACIÓN CALLEJA AUZOA (SECCIÓN 1)
A 16	CARRETERA ARTEA AREATZA (SECCIÓN 2)
A 17	UGARTE AUZOA
A 18	VÍA BI-3530 / N-240
A 19	CARRETERA ARTEA AREATZA (SECCIÓN 3)
A 20	ÁREA AYUNTAMIENTO
A 21	PROLONGACIÓN CALLEJA AUZOA (SECCIÓN 2)
A 22	BILDOSOLA AUZOA
A 23	ESKOLA EREMUA
A 24	POLÍGONO INDUSTRIAL BILDOSOLA

CÓDIGO DE REFERENCIA	MODELO ACTUAL	UNIDADES	ACTUACIÓN	MODELO PROPUESTO	POTENCIA (W)	COLOR (K)
A 1	Villa VSAP	26	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 1	Villa VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 2	Vial VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 3	Vial VSAP	7	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 3	Soporte columna 3,5 m	7	Renovación integral columna	COLUMNA VIAL GALVANIZADA 10 m	-	-
A 4	Vial VSAP	5	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 5	Vial VSAP	12	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 5	Soporte columna 3,5 m	10	Renovación integral columna	COLUMNA VIAL GALVANIZADA 10 m	-	-
A 5	Villa VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 6	Vial VSAP	2	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 6	Soporte brazo fachada	2	Renovación integral soporte	BRAZO FACHADA GALVANIZADO	-	-
A 7	Villa VSAP	2	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 7	Villa VSAP	16	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VILLA LED STORY	59	3.000

A 8	Villa VSAP	8	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VILLA LED STORY	59	3.000
A 9	Vial VSAP	4	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 10	Villa VSAP	8	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 10	Villa VSAP	1	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED QDROME	51,5	3.000
A 10	Vial VSAP	1	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 11	Vial VSAP	12	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 11	Villa VSAP	3	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 12	Villa VSAP	16	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 12	Vial VSAP	2	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 12	Soporte brazo fachada	1	Renovación integral soporte	BRAZO FACHADA GALVANIZADO	-	-
A 13	Vial VSAP	16	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 13	Soporte columna 3,5 m	4	Renovación integral columna	COLUMNA VIAL GALVANIZADA 10 m	-	-
A 13	Villa VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 14	Villa VSAP	19	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000

A 14	Vial VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 14	Soporte brazo fachada	1	Renovación integral soporte	BRAZO FACHADA GALVANIZADO	-	-
A 15	Villa VSAP	11	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 15	Soporte columna 3,5 m	5	Renovación integral columna	COLUMNA URBANA GALVANIZADA 4 m	-	-
A 16	Villa VSAP	4	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 16	Vial VSAP	9	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 17	Villa VSAP	7	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 18	Vial VSAP	11	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 18	Soporte brazo fachada	12	Renovación integral soporte	BRAZO FACHADA GALVANIZADO	-	-
A 18	Soporte columna 3,5 m	1	Renovación integral columna	COLUMNA URBANA GALVANIZADA 4 m	-	-
A 19	Vial VSAP	14	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 20	Villa VSAP	39	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 20	Vial VSAP	2	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 20	Soporte columna 3,5 m	2	Renovación integral columna	COLUMNA URBANA GALVANIZADA 6 m	-	-

A 21	Vial VSAP	3	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 21	Soporte columna 3,5 m	3	Renovación integral columna	COLUMNA VIAL GALVANIZADA 10 m	-	-
A 22	Villa VSAP	11	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	51,5	3.000
A 22	Soporte columna 3,5 m	1	Renovación integral columna	COLUMNA URBANA GALVANIZADA 4 m	-	-
A 23	Villa VSAP	10	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - URBANA LED ARYA	21,0	3.000
A 23	Vial VSAP	6	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 24	Vial VSAP	124	Renovación integral luminaria	AEC ILLUMINAZIONE - VIAL LED ITRON ZERO	75,5	3.000
A 24	Soporte columna 10 m	18	Renovación integral columna	COLUMNA VIAL GALVANIZADA 10 m	-	-

A su vez, la siguiente tabla plantea las actuaciones de implantación de sistema de telegestión sobre los cuadros de alumbrado objeto, con el fin de adecuar el estado de los mismos a las exigencias descritas en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre) y en cumplimiento de lo establecido en las bases del programa de ayudas DUS5000.

CENTRO DE MANDO	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
CM1	CALLEJA 2	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM2	LARRAZABAL 13	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida

			puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM3	PLAZA 19	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM4	PLAZA HERRIKO 1	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM5	PLAZA HERRIKO 2, BAJO 2	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM6	BARRIO LARRAZABAL 8, BAJO 1	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM7	GALLAO 1	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM8	GAZTELU 46	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM9	ZEBERIO 43	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM10	UGARTE PROX 12 BAJO	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de

			plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM11	SARAZOLA PROX 11	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM12	BILDOSOLA 19	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM13	BILDOSOLA 2	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM14	BILDOSOLA 4	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.
CM15	BILDOSOLA 1, BAJO 1	Implantación Sistema Telegestión	Suministro e instalación integral de sistema de telegestión y control de centro de mando, incluida puesta en funcionamiento. Implantación de plataforma de control unificada con funcionalidades de gestión y formación técnica.

1.7. TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN REBT

La presente instalación está encuadrada en la Instrucción Complementaria ITC-BT-09 "INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR", donde se contemplan los aspectos relativos a: acometidas, dimensionado, cuadros, redes de alimentación, soportes de luminarias, luminarias, equipos eléctricos, protección contra contactos directos e indirectos y puestas a tierra.

Además, se atenderá a las especificaciones del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (RD 1890/2008).

1.8. INFORMACIÓN ADICIONAL – CENTROS DE MANDO

A continuación, se detalla la relación existente entre Potencia Contratada y Potencia Instalada para cada uno de los respectivos Centros de Mando.

REFERENCIA	DENOMINACIÓN	POT. CONTRATADA	POT. INSTALADA
CM1	CALLEJA 2	13,20 kW	12,57 kW
CM2	LARRAZABAL 13	2,20 kW	0,55 kW
CM3	PLAZA 19	5,70 kW	5,50 kW
CM4	PLAZA HERRIKO 1	3,46 kW	2,99 kW
CM5	PLAZA HERRIKO 2, BAJO 2	9,90 kW	1,87 kW
CM6	BARRIO LARRAZABAL 8, BAJO 1	2,20 kW	0,14 kW
CM7	GALLAO 1	3,30 kW	0,87 kW
CM8	GAZTELU 46	- kW	1,35 kW
CM9	ZEBERIO 43	1,80 kW	2,26 kW
CM10	UGARTE PROX 12 BAJO	3,47 kW	0,64 kW
CM11	SARAZOLA PROX 11	1,00 kW	0,77 kW
CM12	BILDOSOLA 19	- kW	- kW
CM13	BILDOSOLA 2	- kW	- kW
CM14	BILDOSOLA 4	- kW	- kW
CM15	BILDOSOLA 1, BAJO 1	- kW	- kW

1.9. INSTALACIONES DE ENLACE

Desde los puntos de conexión, las respectivas instalaciones se encuentran enlazadas a través de líneas hasta los armarios de mando y protección.

1.10. CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN

Los Cuadros Generales de Distribución, tienen la función de dotar a la instalación de un Interruptor de Corte General de BT a la instalación, así como de las protecciones necesarias de las líneas que alimentarán los receptores.

Estos cuadros se alojarán en una envolvente, de forma que garantice la resistencia, tanto, a los esfuerzos mecánicos, como a las inclemencias climatológicas de la intemperie. Dispondrá de cierre y bisagras de acero inoxidable. En el interior se encontrará una placa de montaje donde se fijan las distintas protecciones sobre carril DIN, y canaletas para el paso de los cables y bornas de conexión.

En el interior del armario, se alojarán las diferentes protecciones de las líneas o circuitos, que alimentarán a los distintos puntos de alumbrado. Las protecciones generales de la instalación serán interruptores magnetotérmicos tetrapolares dimensionados según cálculos justificativos. Cada una de las líneas tendrá una protección magnetotérmica y diferencial independiente, según lo dispuesto en el punto 4 de la ICT-BT-09.

Las puertas de los armarios estarán situadas a una altura mínima de 0,3 m sobre el suelo.

1.11. CAÍDAS DE TENSIÓN

Serán como máximo las permitidas reglamentariamente, y para este tipo de instalación, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %. El cálculo de las caídas de tensión, a realizar por el licitador, se llevará a cabo considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

1.12. APARALLAJE Y PROTECCIONES

Como se indica en el apartado anterior, se instalará un interruptor automático magnetotérmico, con lo cual se garantiza la protección de la línea, tanto contra sobrecargas, como contra posibles cortocircuitos.

El accionamiento del circuito eléctrico de alumbrado público se realizará mediante programador astronómico.

Como consecuencia de esta disposición, y cumpliendo con el punto 4 de la instrucción ICT-BT-09, se instalará un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

1.13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones, se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y dado que el tipo de instalación es de alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria 09.

En cuanto al dimensionado de los conductores se calcularán de acuerdo al punto 5.2.1. de la ICT-BT-09, de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella, sea inferior al 3%. Las secciones existentes en cada tramo, se justifican en el apartado de cálculos.

Del cuadro de mando y protección, partirán varios circuitos de tres fases y neutro, que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se describen posteriormente.

1.14. PROTECCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

La red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- **Protección a sobrecargas:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

- **Protección a sobrecargas:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se

protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

Para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- **Instalación de luminarias Clase II:** Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo, en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- **Aislamiento de todos los conductores**, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- **Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes**, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- **Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra**, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

- **Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.** La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en

cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

No será necesario la conexión a tierra de los brazos murales, ya que las luminarias deberán ser de Clase II, y dichos brazos murales no serán accesibles al público en general. Todos los soportes de tipo columna o báculo deberán contar con su conexión a tierra, del tipo pica enterrada.

1.15. ILUMINACIÓN

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias". El flujo hemisférico superior instalado, rendimiento de la luminaria, factor de utilización, grado de protección IP, grado de resistencia IK, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un Laboratorio acreditativo, además de los ensayos y test pertinentes.

1.16. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS

1.16.A. TIPOS DE VÍA, CLASES DE ALUMBRADO Y SELECCIÓN DE NIVELES DE ILUMINACIÓN

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece a continuación:

CLASIFICACIÓN	TIPO DE VÍA	VELOCIDAD DEL TRÁFICO RODADO (km/h)
A	De Alta Velocidad	$v > 60$
B	De Moderada Velocidad	$30 < v \leq 60$
C	Carriles Bici	--
D	De Baja Velocidad	$5 < v \leq 30$
E	Vías Peatonales	$v \leq 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas siguientes se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto.

1.16.B. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA

La clasificación de las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación lumínica, según el tipo de actividad a desarrollar, será:

CLASIFICACIÓN DE ZONA	DESCRIPCIÓN
E3	Áreas de brillo o luminosidad media

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo, con excepción del alumbrado festivo y navideño. Se iluminará solamente la superficie que se quiera dotar de alumbrado.

El flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites siguientes, acorde a la norma de "Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta ITC-EA-03".

CLASIFICACIÓN DE ZONA	FHSinst
E3	≤ 15%

Con objetivo de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán para cumplir los valores máximos siguientes:

PARÁMETROS LUMINOTÉCNICOS	ZONA E3
Iluminación vertical	10 lux
Intensidad luminosa emitida luminarias	10.000 cd
Luminancia media fachadas	< 2 cd/m^2
Luminancia máxima señales y anuncios	800 cd/m^2

1.17. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

La calificación energética de la instalación, en función del índice de eficiencia energética (Iε) o del índice de consumo energético ICE, será:

CALIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA	ÍNDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO	ÍNDICE DE EFICIENCIA
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE > 5,00	Iε > 0,20



1.18. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED

Contenido

Portada · · · · · 1
Contenido · · · · · 2
Lista de luminarias · · · · · 4

Fichas de producto

No hay ningún miembro DIALux - ARYA TP 2Z8 S 3.50-2M (1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25) · · · · · 5
No hay ningún miembro DIALux - ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M (1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25) · · · · · 6
No hay ningún miembro DIALux - I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25) · · · · · 7

S001. · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2004) · · · · · 8
Calzada 1 (ME5) · · · · · 11

S002. · Alternativa 2

Resumen (hacia EN 13201:2004) · · · · · 14
Calzada 1 (ME5) · · · · · 17

S003. · Alternativa 3

Resumen (hacia EN 13201:2004) · · · · · 20
Calzada 1 (ME5) · · · · · 23

S004. · Alternativa 4

Resumen (hacia EN 13201:2004) · · · · · 29
Calzada 1 (ME5) · · · · · 32

S005. · Alternativa 6

Resumen (hacia EN 13201:2004) · · · · · 36
Calzada 1 (ME5) · · · · · 39

Contenido

S006. · Alternativa 7

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 44
Calzada 1 (ME5) ····· 47

S007. · Alternativa 9

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 54
Calzada (S1) ····· 57

S008. · Alternativa 10

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 58
Calzada 1 (S1) ····· 62
Camino peatonal 1 (S1) ····· 63

S009. · Alternativa 13

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 64
Calzada 1 (ME5) ····· 67

S010. · Alternativa 14

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 71
Calzada 1 (CE2) ····· 74

S011. · Alternativa 17

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 76
Calzada 1 (ME5) ····· 79

S012. · Alternativa 18

Resumen (hacia EN 13201:2004) ····· 82
Calzada 1 (ME4b) ····· 85
Camino peatonal 1 (S2) ····· 91

Glosario ····· 92

DIALux

Lista de luminarias

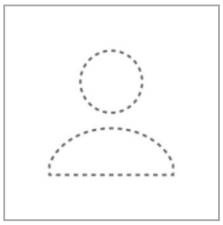
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
601410 lm	4699.0 W	128.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
37	No hay ningún miembro DIALux	20-187-23_01	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX	75.5 W	10300 lm	136.4 lm/W
26	No hay ningún miembro DIALux	20-187-32_01	ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M	51.5 W	5990 lm	116.3 lm/W
11	No hay ningún miembro DIALux	20-187-39_01	ARYA TP 2Z8 S 3.50-2M	51.5 W	5870 lm	114.0 lm/W

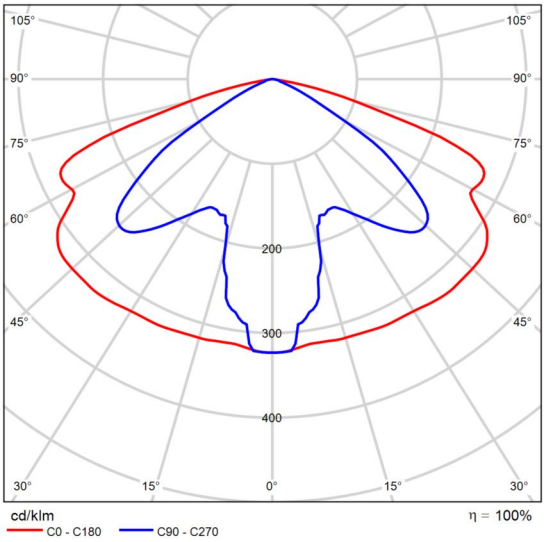
DIALux

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - ARYA TP 2Z8 S 3.50-2M



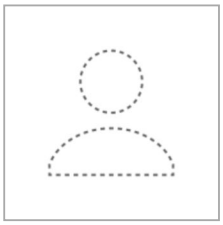
N° de artículo	20-187-39_01
P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5870 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5870 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	114.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



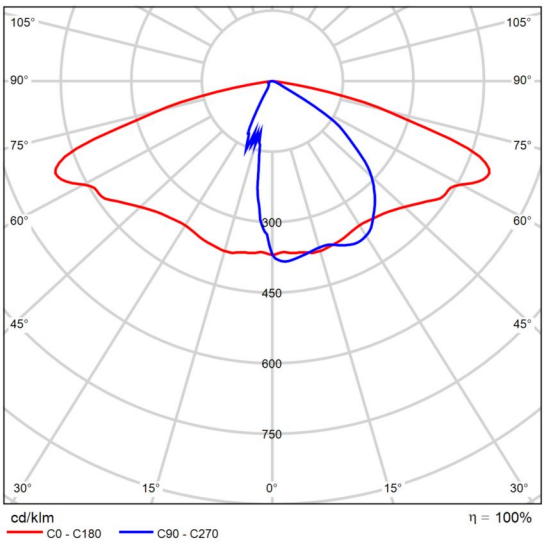
CDL polar

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M



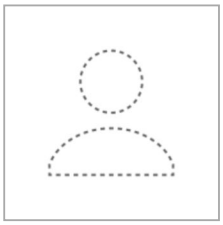
N° de artículo	20-187-32_01
P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5990 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5990 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	116.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



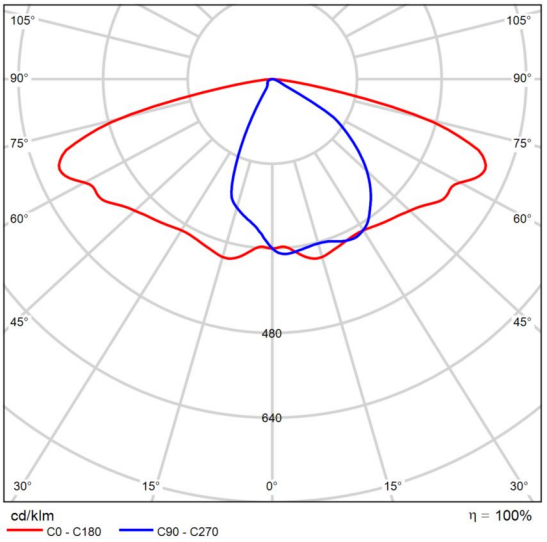
CDL polar

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX



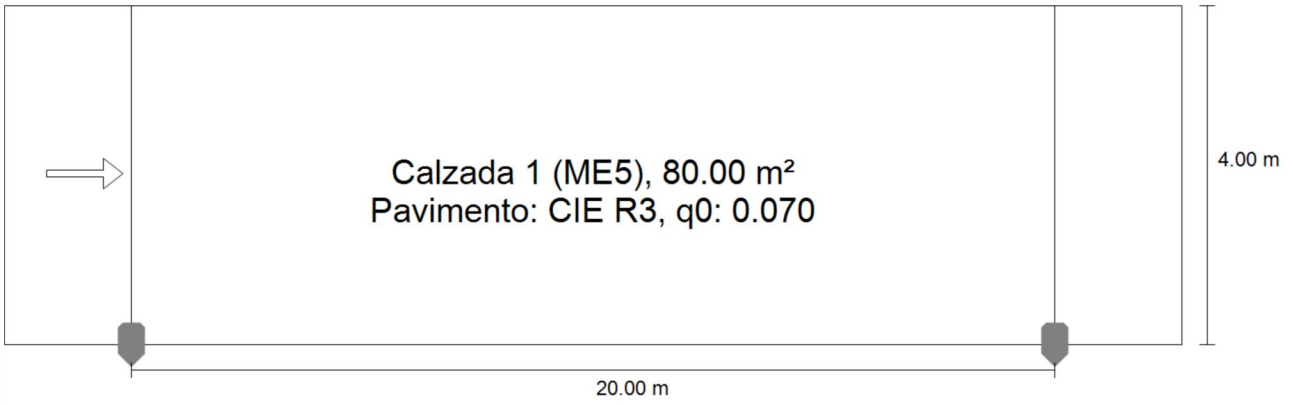
N° de artículo	20-187-23_01
P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	136.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

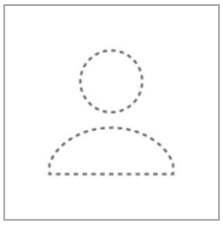
S001.

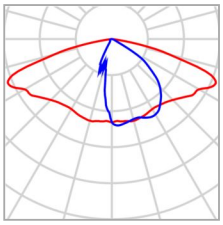
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S001.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

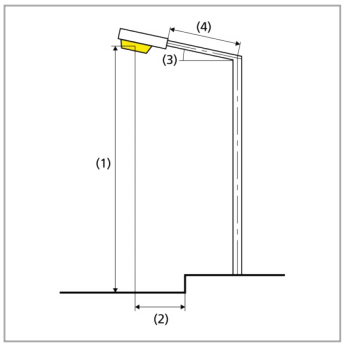




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-32_01
Nombre del artículo	ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M
Lámpara	1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25

P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5990 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5990 lm
η	99.99 %

ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2575.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 547 cd/klm 80°: 114 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

S001.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	2.41 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.58	≥ 0.50	✓

S001.

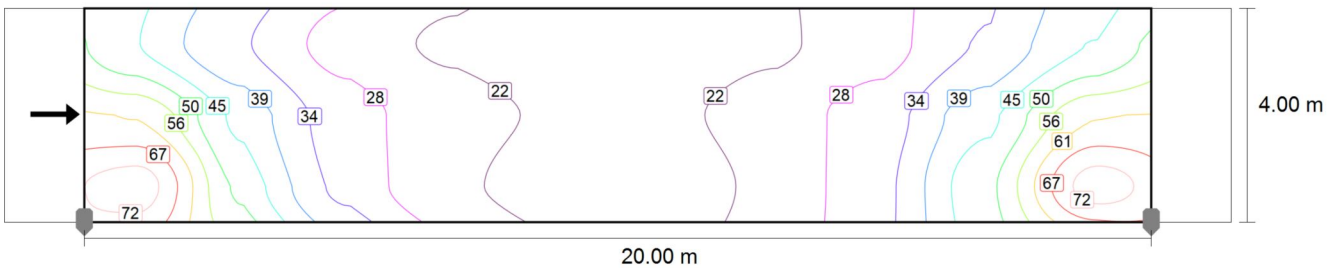
Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	2.41 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.58	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

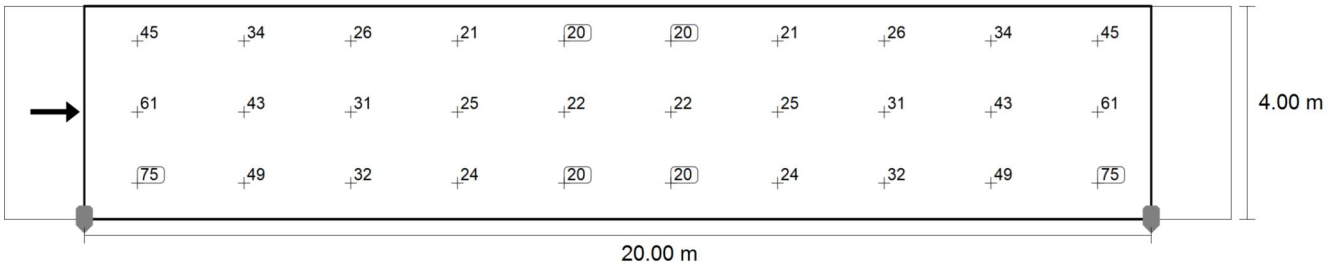
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L_m	2.41 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

S001.

Calzada 1 (ME5)

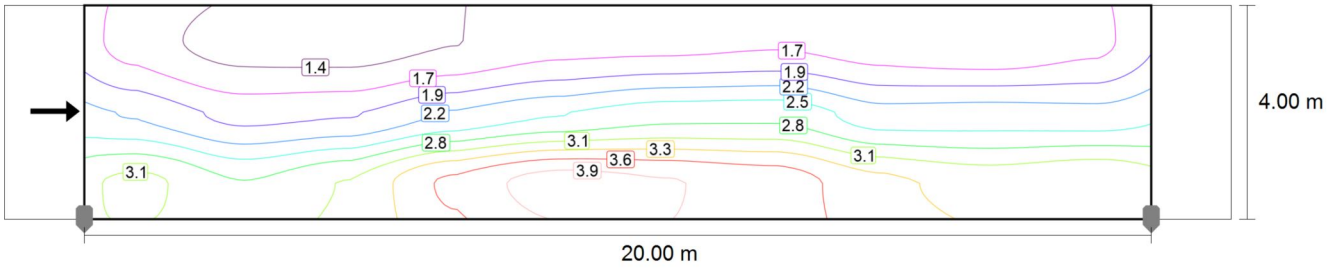


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

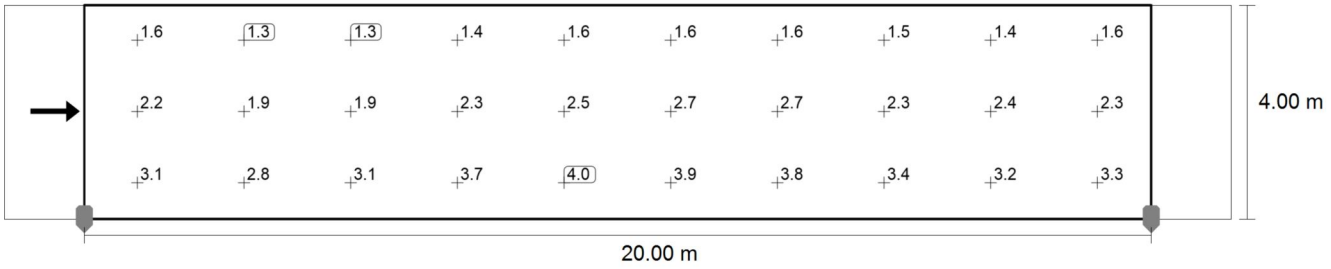
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	44.94	34.20	25.77	21.46	19.60	19.60	21.46	25.77	34.20	44.94
2.000	61.17	43.32	30.67	24.79	21.63	21.63	24.79	30.67	43.32	61.17
0.667	75.28	49.01	31.97	23.73	19.88	19.85	23.69	31.95	49.00	75.28

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	35.2 lx	19.6 lx	75.3 lx	0.56	0.26



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	1.55	1.28	1.26	1.39	1.57	1.58	1.64	1.51	1.42	1.60
2.000	2.20	1.86	1.93	2.25	2.49	2.68	2.70	2.34	2.36	2.33

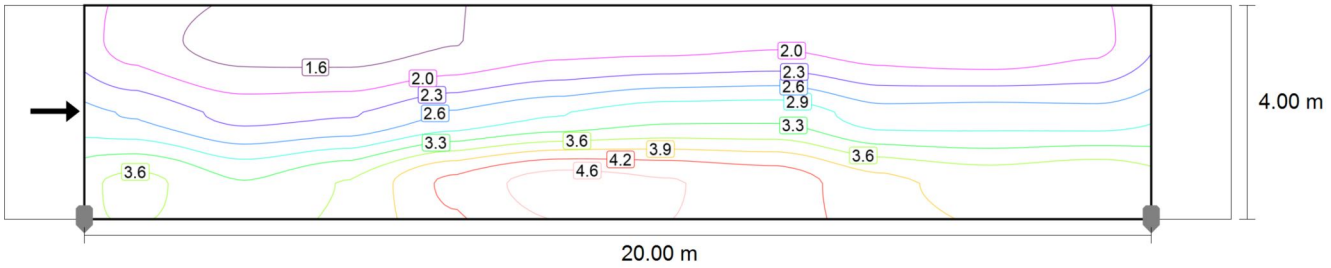
S001.

Calzada 1 (ME5)

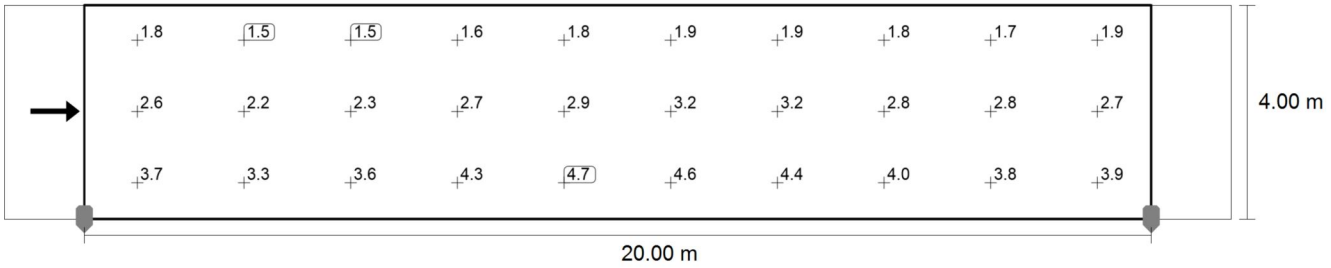
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.667	3.12	2.80	3.07	3.66	4.02	3.90	3.77	3.41	3.23	3.31

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	2.41 cd/m²	1.26 cd/m²	4.02 cd/m²	0.52	0.31



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

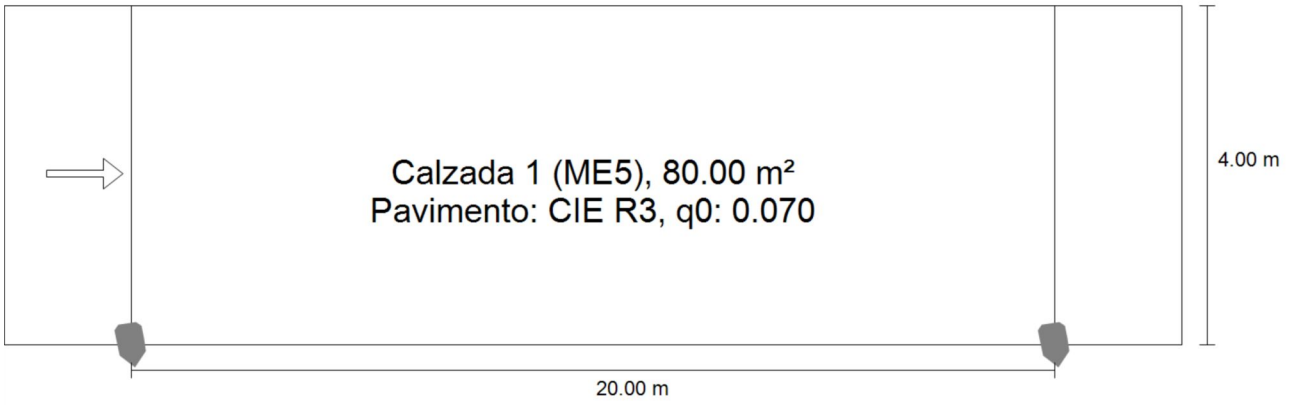
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	1.83	1.51	1.48	1.63	1.85	1.86	1.93	1.78	1.67	1.88
2.000	2.59	2.19	2.27	2.65	2.92	3.16	3.18	2.75	2.78	2.74
0.667	3.67	3.29	3.61	4.31	4.73	4.59	4.43	4.01	3.80	3.89

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	2.83 cd/m²	1.48 cd/m²	4.73 cd/m²	0.52	0.31

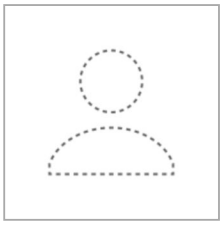
S002.

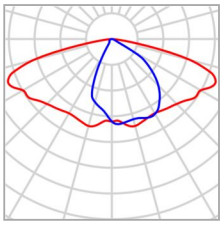
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S002.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

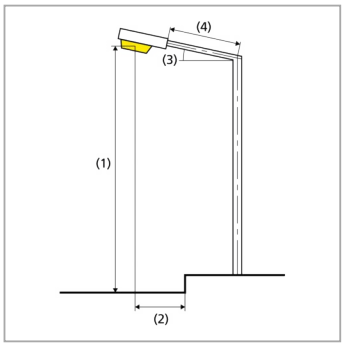




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	3775.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 536 cd/klm 80°: 281 cd/klm 90°: 5.44 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85

S002.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	4.72 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.41	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	$TI^{(3)}$	–	≤ 15 %	
	SR	0.53	≥ 0.50	✓

(3) El resultado no se encuentra en el área de valores definida

S002.

Calzada 1 (ME5)

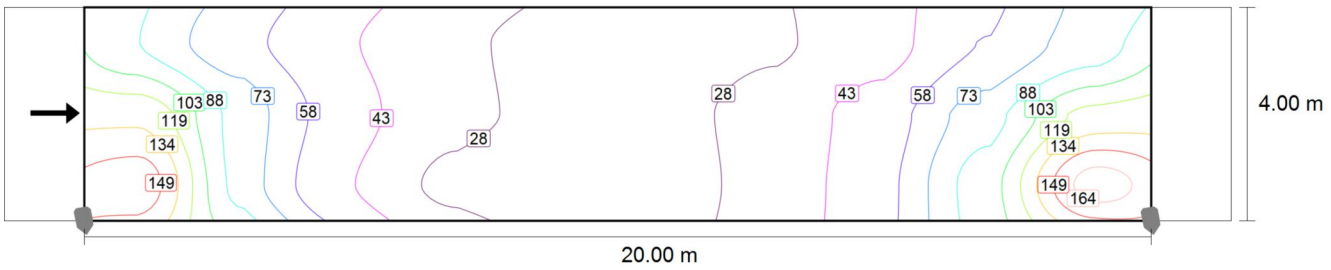
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	4.72 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.41	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI(3)	–	≤ 15 %	
	SR	0.53	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.000 m, 1.500 m	L_m	4.72 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.41	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI(3)	–	≤ 15 %	

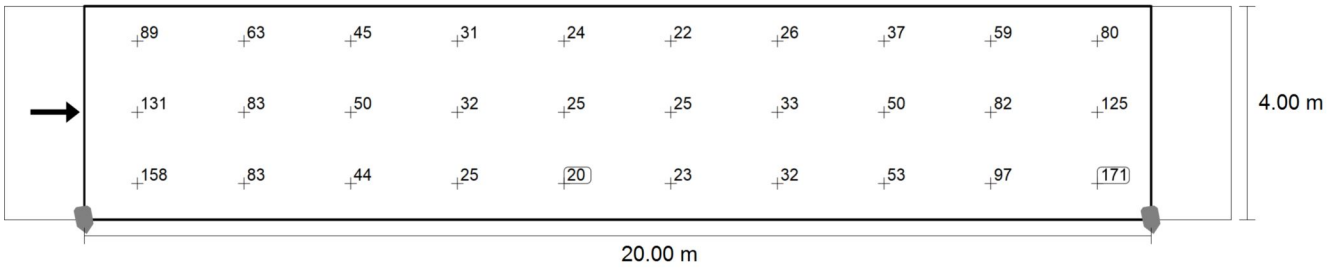
(3) El resultado no se encuentra en el área de valores definida



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

S002.

Calzada 1 (ME5)

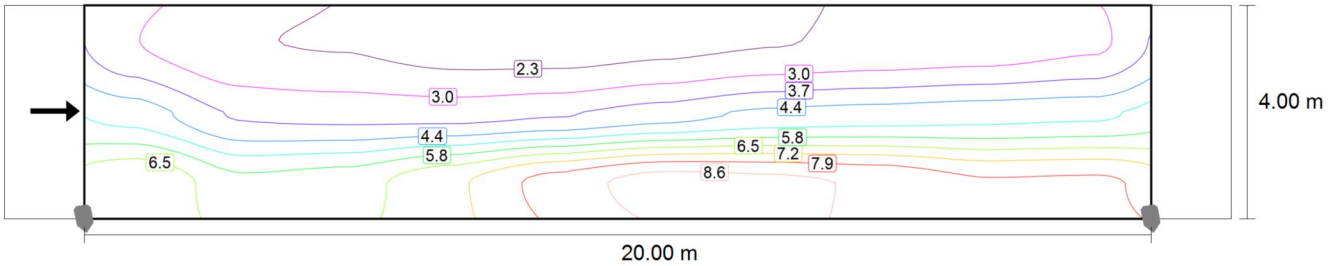


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

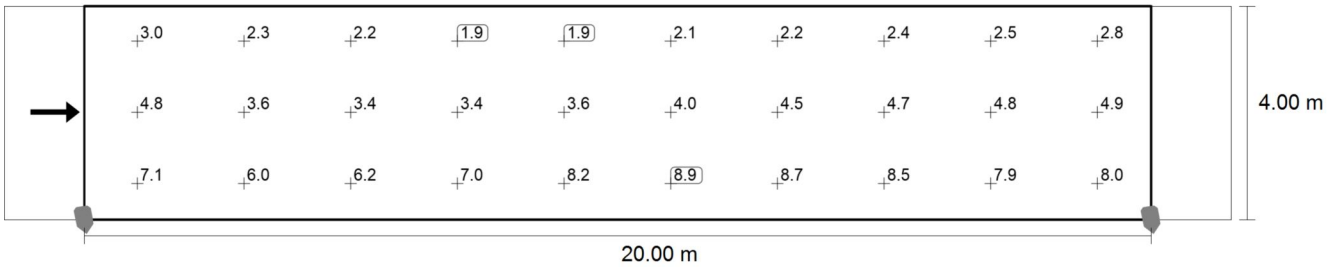
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	89.02	63.44	44.52	30.95	24.17	21.89	26.26	36.94	59.12	80.19
2.000	131.02	83.02	50.43	31.71	25.14	25.11	33.10	49.81	82.04	124.58
0.667	158.45	82.94	44.20	24.78	20.48	23.16	32.47	53.14	96.98	171.42

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	60.7 lx	20.5 lx	171 lx	0.34	0.12



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	2.99	2.33	2.22	1.95	1.93	2.08	2.24	2.37	2.50	2.84
2.000	4.77	3.57	3.44	3.40	3.60	4.04	4.52	4.67	4.81	4.92

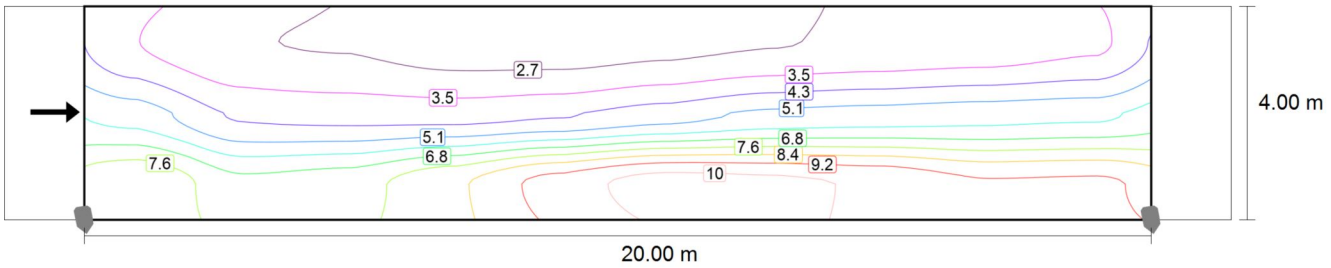
S002.

Calzada 1 (ME5)

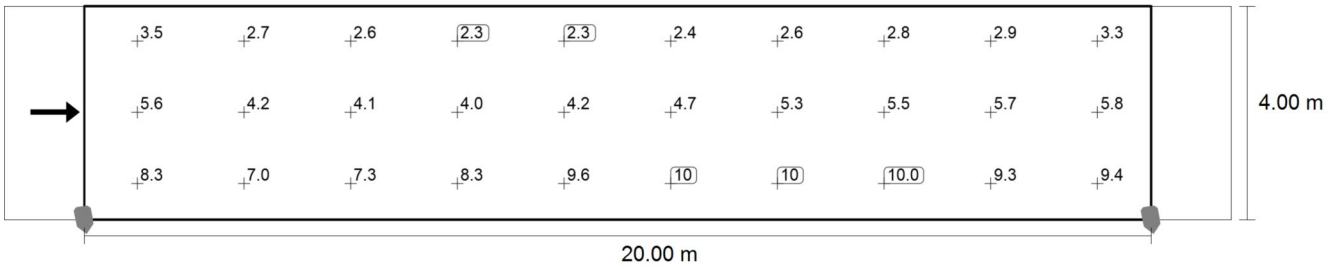
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
0.667	7.09	5.99	6.19	7.04	8.15	8.90	8.73	8.46	7.95	7.98

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	4.72 cd/m²	1.93 cd/m²	8.90 cd/m²	0.41	0.22



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

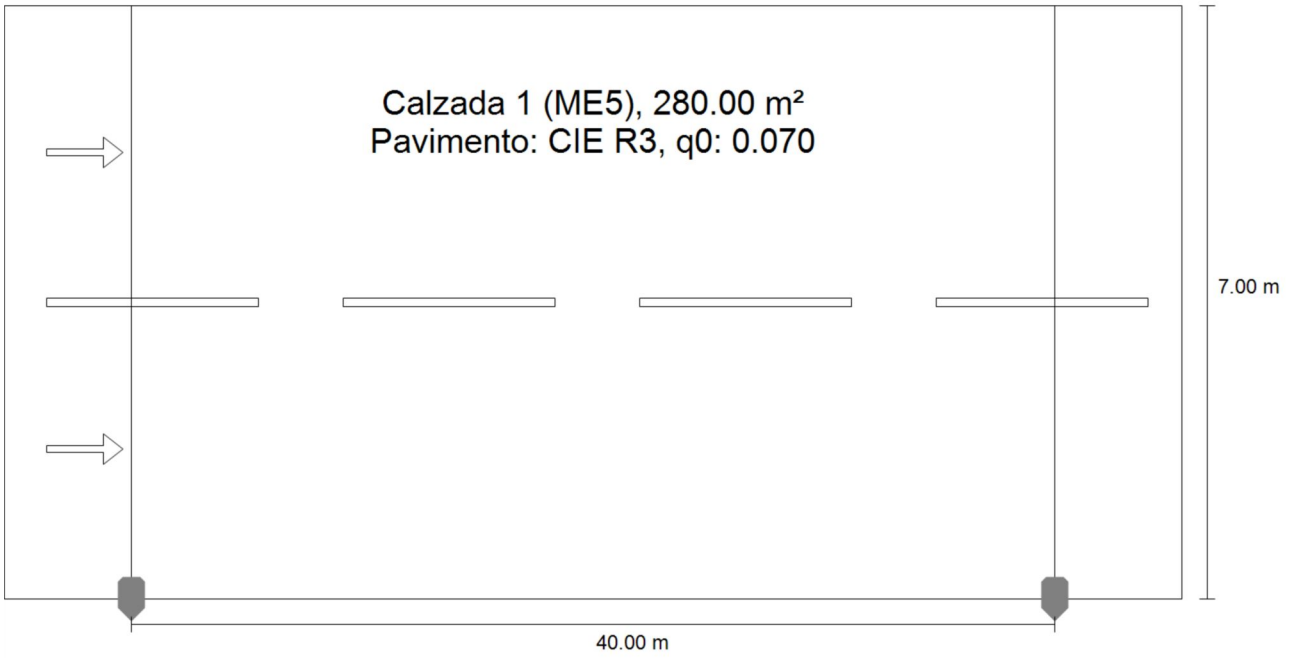
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	3.52	2.74	2.62	2.29	2.27	2.44	2.63	2.79	2.94	3.34
2.000	5.62	4.21	4.05	4.00	4.23	4.75	5.31	5.49	5.66	5.79
0.667	8.34	7.04	7.28	8.28	9.59	10.47	10.27	9.95	9.35	9.39

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	5.56 cd/m²	2.27 cd/m²	10.5 cd/m²	0.41	0.22

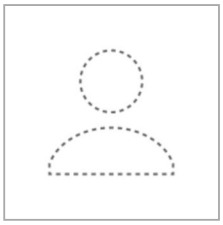
S003.

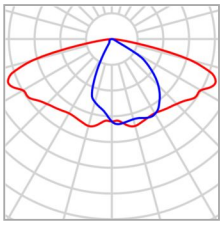
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S003.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

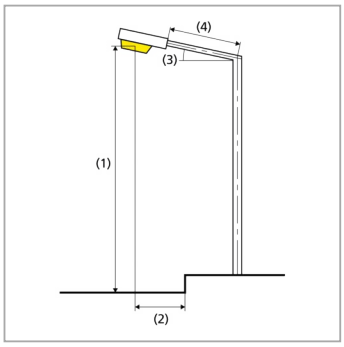




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	40.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1887.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85

S003.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	0.97 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.81	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓

S003.

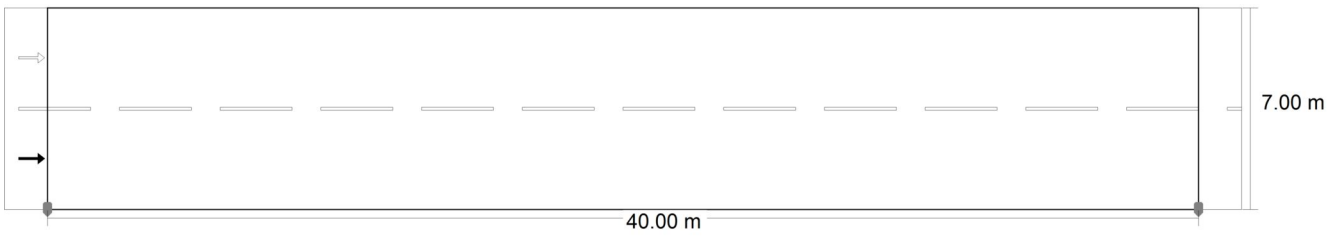
Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	0.97 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.81	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

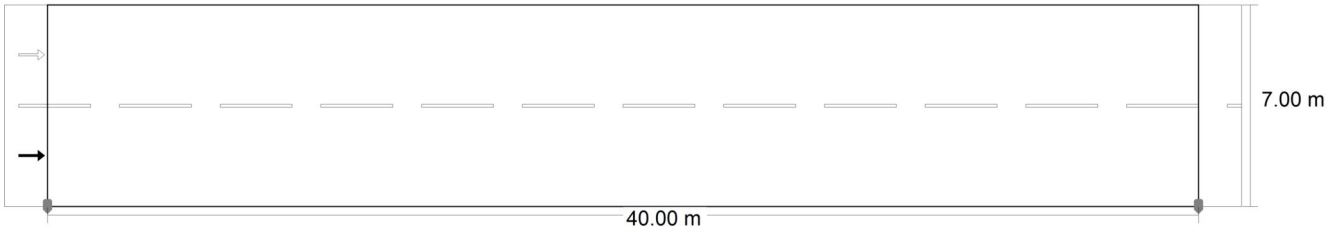
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	L_m	0.97 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.82	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	L_m	1.05 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.35	✓
	U_l	0.81	≥ 0.40	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓



S003.

Calzada 1 (ME5)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

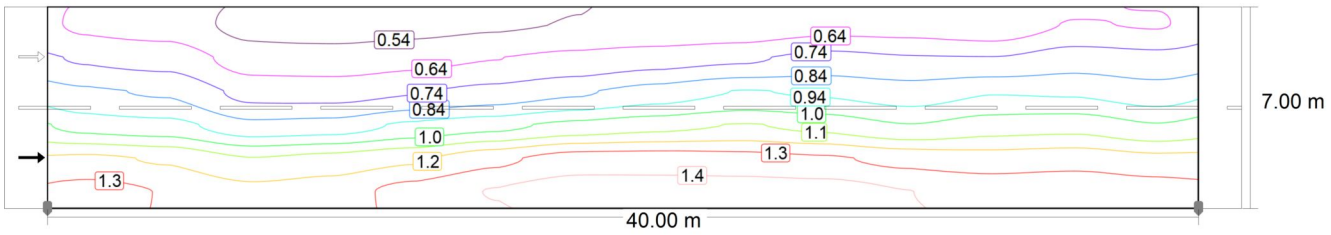


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

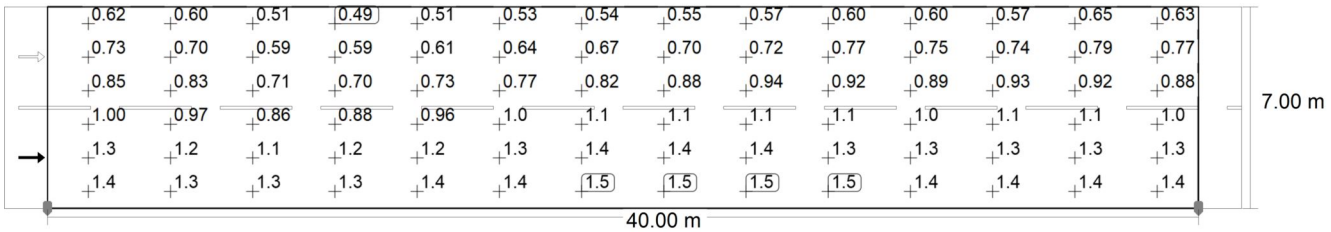
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
6.300	18.35	16.75	13.12	10.65	8.99	7.79	7.28	7.28	7.79	8.99	10.65	13.12	16.75	18.35
4.900	22.27	19.86	15.12	11.95	9.89	8.45	7.83	7.83	8.45	9.89	11.95	15.12	19.86	22.27
3.500	25.00	21.56	16.07	12.43	10.08	8.58	7.87	7.87	8.58	10.08	12.43	16.06	21.56	25.00
2.100	27.61	23.29	16.97	12.66	9.93	8.28	7.60	7.60	8.28	9.93	12.66	16.97	23.29	27.61
0.700	29.74	24.49	17.50	12.62	9.66	7.84	7.08	7.08	7.83	9.66	12.64	17.49	24.49	29.74

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.1 lx	7.08 lx	29.7 lx	0.50	0.24



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
6.417	0.62	0.60	0.51	0.49	0.51	0.53	0.54	0.55	0.57	0.60	0.60	0.57	0.65	0.63
5.250	0.73	0.70	0.59	0.59	0.61	0.64	0.67	0.70	0.72	0.77	0.75	0.74	0.79	0.77

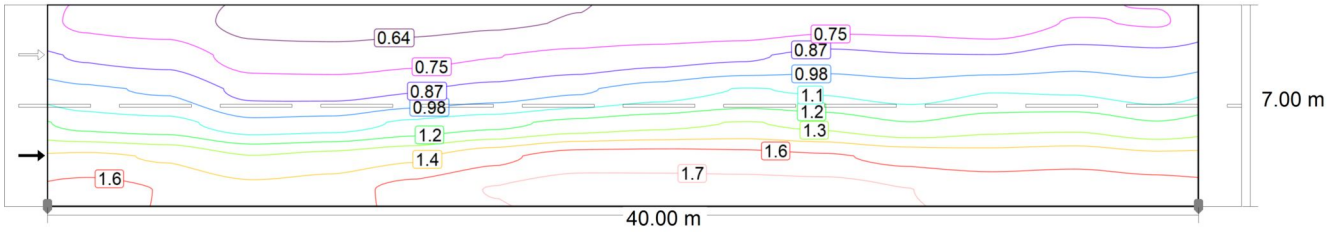
S003.

Calzada 1 (ME5)

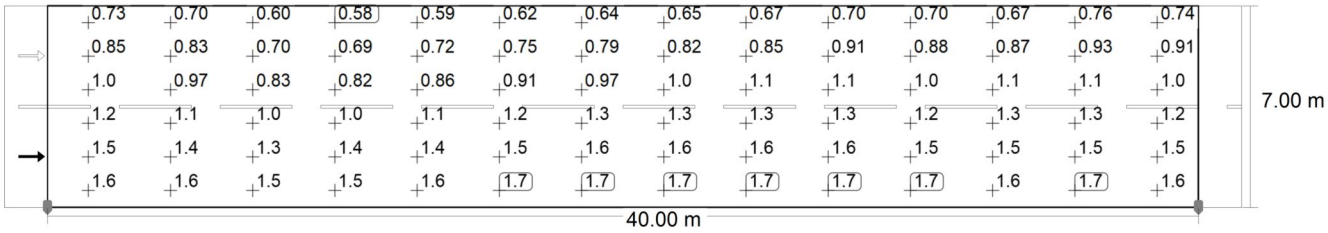
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
4.083	0.85	0.83	0.71	0.70	0.73	0.77	0.82	0.88	0.94	0.92	0.89	0.93	0.92	0.88
2.917	1.00	0.97	0.86	0.88	0.96	1.00	1.06	1.10	1.14	1.10	1.04	1.09	1.10	1.04
1.750	1.25	1.22	1.14	1.17	1.22	1.31	1.38	1.38	1.37	1.35	1.30	1.28	1.29	1.26
0.583	1.36	1.33	1.27	1.29	1.36	1.43	1.48	1.48	1.47	1.47	1.43	1.40	1.40	1.38

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.97 cd/m²	0.49 cd/m²	1.48 cd/m²	0.51	0.33



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

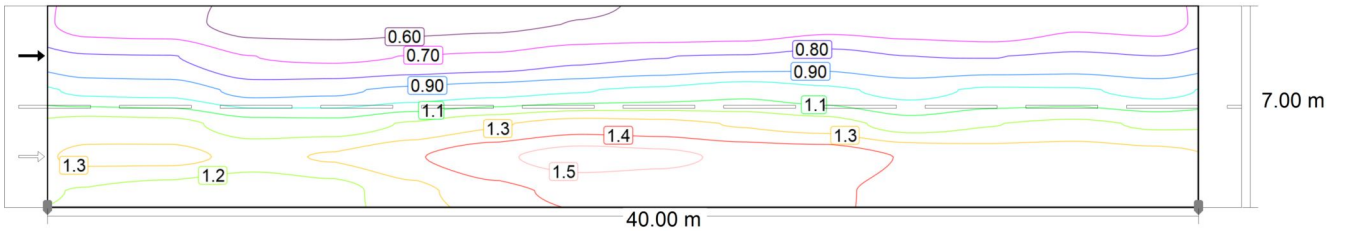
S003.

Calzada 1 (ME5)

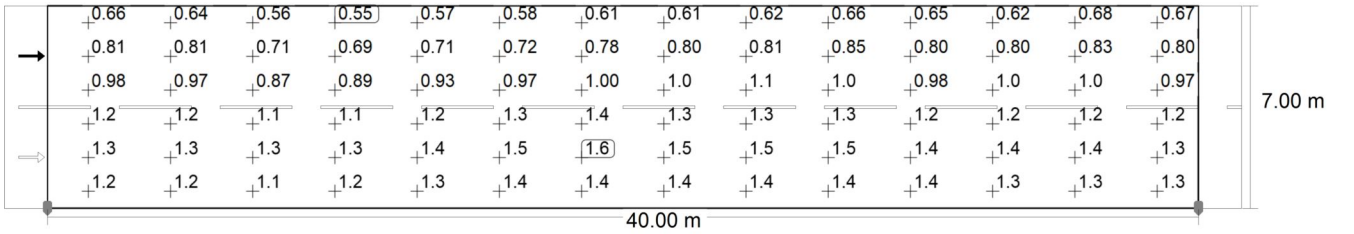
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
6.417	0.73	0.70	0.60	0.58	0.59	0.62	0.64	0.65	0.67	0.70	0.70	0.67	0.76	0.74
5.250	0.85	0.83	0.70	0.69	0.72	0.75	0.79	0.82	0.85	0.91	0.88	0.87	0.93	0.91
4.083	1.01	0.97	0.83	0.82	0.86	0.91	0.97	1.04	1.10	1.08	1.05	1.10	1.09	1.04
2.917	1.17	1.14	1.02	1.04	1.13	1.18	1.25	1.30	1.34	1.30	1.22	1.28	1.30	1.22
1.750	1.47	1.43	1.34	1.37	1.43	1.54	1.62	1.62	1.61	1.58	1.53	1.51	1.52	1.48
0.583	1.60	1.56	1.49	1.52	1.60	1.69	1.74	1.74	1.73	1.73	1.68	1.65	1.65	1.63

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.14 cd/m²	0.58 cd/m²	1.74 cd/m²	0.51	0.33



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

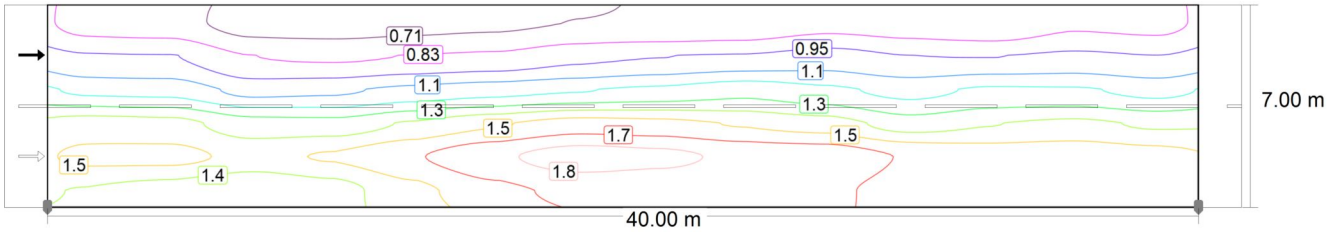
S003.

Calzada 1 (ME5)

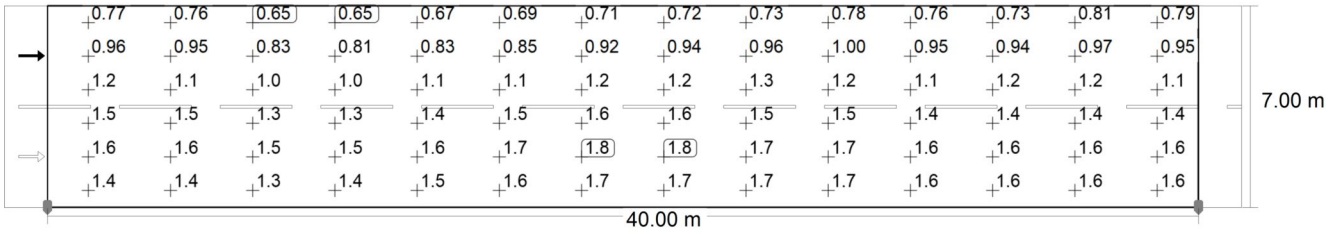
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
6.417	0.66	0.64	0.56	0.55	0.57	0.58	0.61	0.61	0.62	0.66	0.65	0.62	0.68	0.67
5.250	0.81	0.81	0.71	0.69	0.71	0.72	0.78	0.80	0.81	0.85	0.80	0.80	0.83	0.80
4.083	0.98	0.97	0.87	0.89	0.93	0.97	1.00	1.03	1.07	1.03	0.98	1.02	1.02	0.97
2.917	1.25	1.24	1.15	1.14	1.22	1.29	1.35	1.34	1.29	1.26	1.16	1.20	1.23	1.19
1.750	1.33	1.33	1.27	1.31	1.39	1.48	1.55	1.53	1.48	1.47	1.40	1.36	1.36	1.34
0.583	1.20	1.16	1.11	1.16	1.27	1.37	1.43	1.43	1.43	1.42	1.37	1.33	1.34	1.32

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.05 cd/m²	0.55 cd/m²	1.55 cd/m²	0.53	0.36



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

S003.

Calzada 1 (ME5)

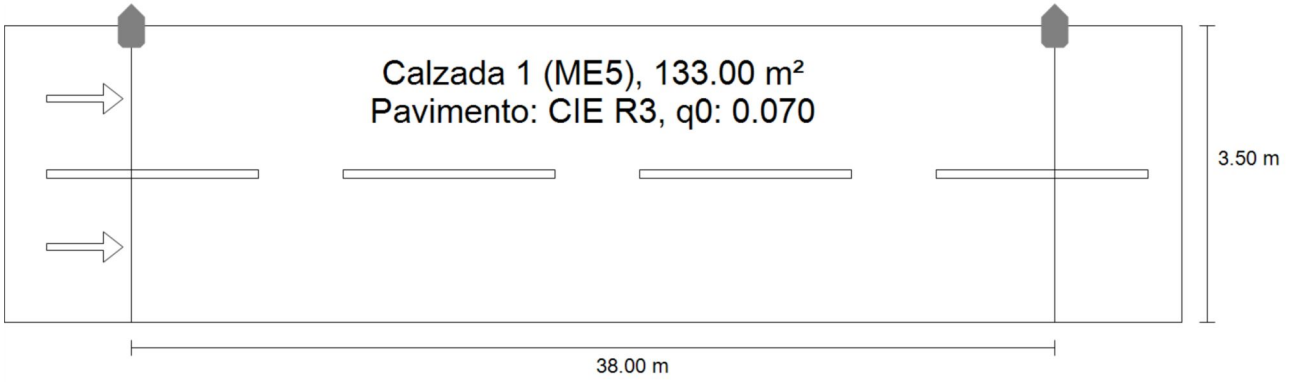
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
6.417	0.77	0.76	0.65	0.65	0.67	0.69	0.71	0.72	0.73	0.78	0.76	0.73	0.81	0.79
5.250	0.96	0.95	0.83	0.81	0.83	0.85	0.92	0.94	0.96	1.00	0.95	0.94	0.97	0.95
4.083	1.15	1.14	1.02	1.04	1.10	1.14	1.17	1.21	1.26	1.21	1.15	1.20	1.19	1.14
2.917	1.47	1.46	1.35	1.34	1.43	1.52	1.59	1.57	1.52	1.48	1.36	1.41	1.44	1.40
1.750	1.56	1.57	1.50	1.55	1.64	1.74	1.83	1.80	1.74	1.73	1.64	1.60	1.60	1.58
0.583	1.41	1.37	1.31	1.37	1.49	1.61	1.68	1.68	1.68	1.67	1.61	1.57	1.58	1.55

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.24 cd/m²	0.65 cd/m²	1.83 cd/m²	0.53	0.36

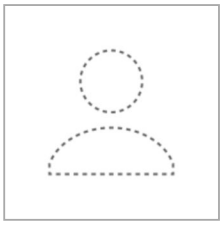
S004.

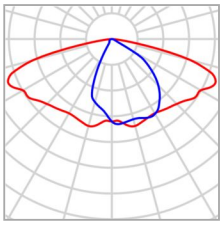
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S004.

Resumen (hacia EN 13201:2004)



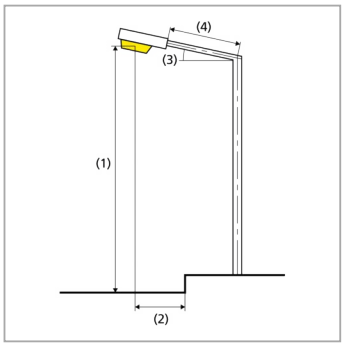


Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	38.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1963.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85



S004.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.67 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.49	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.84	≥ 0.50	✓

S004.

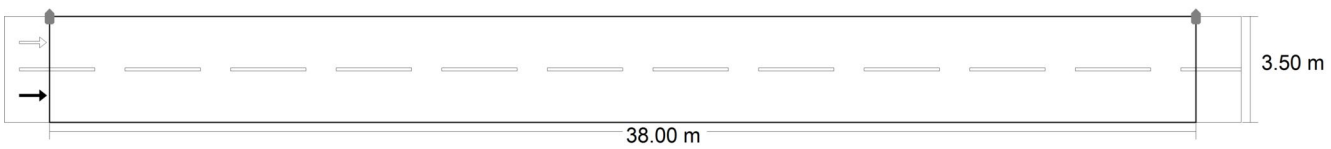
Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.67 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.49	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.84	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

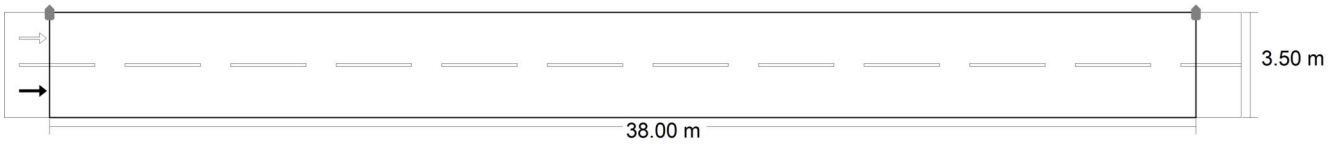
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 0.875 m, 1.500 m	L_m	1.76 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.51	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 2.625 m, 1.500 m	L_m	1.67 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.49	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

S004.

Calzada 1 (ME5)

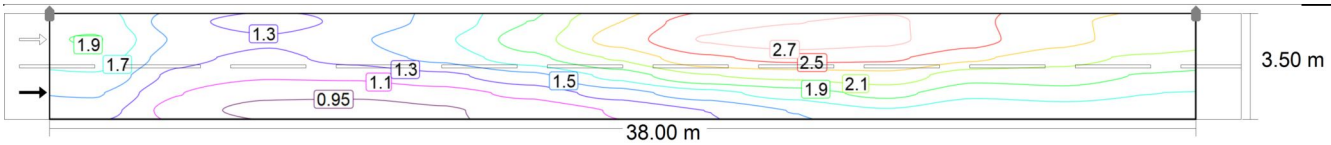


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

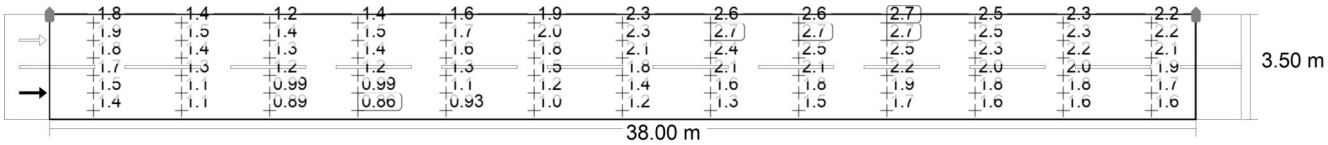
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
2.917	59.82	37.85	22.51	14.00	9.36	7.27	6.57	7.26	9.34	14.00	22.50	37.85	59.82
1.750	54.17	35.73	22.43	14.65	10.07	7.77	6.97	7.77	10.07	14.65	22.42	35.73	54.17
0.583	48.22	33.26	21.77	14.86	10.34	8.05	7.31	8.05	10.35	14.86	21.77	33.26	48.22

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.7 lx	6.57 lx	59.8 lx	0.29	0.11



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

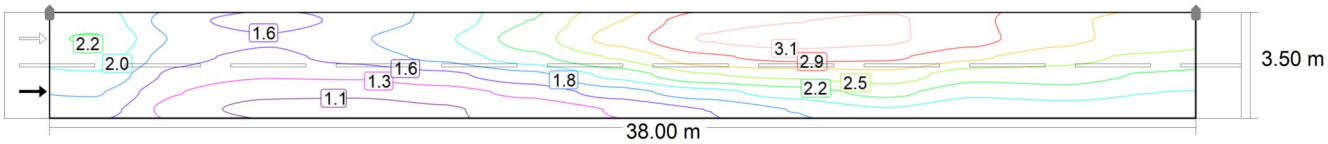
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.208	1.84	1.40	1.24	1.38	1.57	1.90	2.27	2.57	2.65	2.68	2.51	2.31	2.23
2.625	1.91	1.49	1.35	1.49	1.68	1.98	2.35	2.67	2.75	2.69	2.53	2.33	2.22
2.042	1.82	1.39	1.28	1.40	1.57	1.84	2.11	2.42	2.53	2.50	2.32	2.16	2.05
1.458	1.68	1.27	1.16	1.18	1.28	1.47	1.77	2.08	2.14	2.20	1.96	1.98	1.88
0.875	1.54	1.15	0.99	0.99	1.06	1.20	1.43	1.63	1.80	1.95	1.76	1.81	1.71
0.292	1.42	1.05	0.89	0.86	0.93	1.01	1.15	1.33	1.53	1.68	1.56	1.60	1.57

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

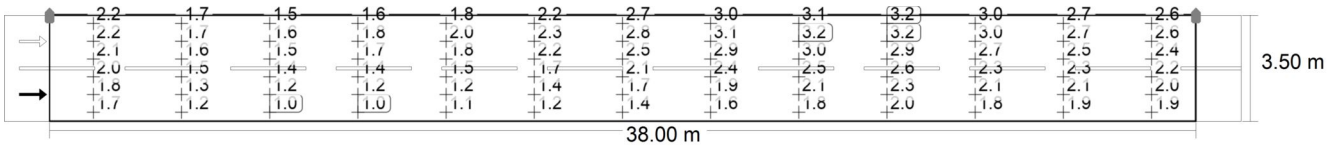
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.76 cd/m²	0.86 cd/m²	2.75 cd/m²	0.49	0.31

S004.

Calzada 1 (ME5)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

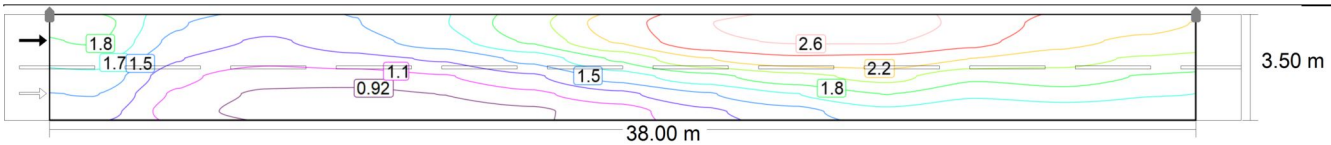


Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

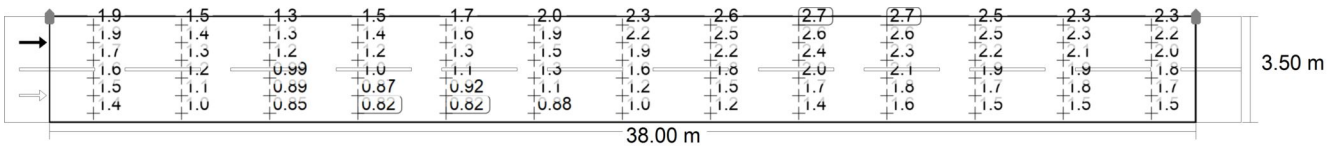
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.208	2.16	1.65	1.46	1.62	1.85	2.24	2.68	3.03	3.11	3.15	2.96	2.72	2.63
2.625	2.25	1.75	1.59	1.75	1.97	2.33	2.76	3.14	3.23	3.17	2.98	2.74	2.61
2.042	2.14	1.64	1.51	1.65	1.85	2.17	2.48	2.85	2.97	2.94	2.73	2.55	2.41
1.458	1.98	1.49	1.37	1.38	1.51	1.72	2.09	2.44	2.51	2.59	2.31	2.33	2.21
0.875	1.81	1.35	1.17	1.17	1.25	1.41	1.68	1.92	2.11	2.29	2.07	2.13	2.01
0.292	1.67	1.24	1.05	1.01	1.09	1.19	1.36	1.57	1.80	1.98	1.83	1.88	1.85

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	2.07 cd/m²	1.01 cd/m²	3.23 cd/m²	0.49	0.31



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.208	1.91	1.49	1.33	1.47	1.65	1.96	2.31	2.59	2.66	2.68	2.54	2.34	2.26
2.625	1.86	1.42	1.27	1.39	1.57	1.87	2.24	2.55	2.60	2.61	2.47	2.28	2.18

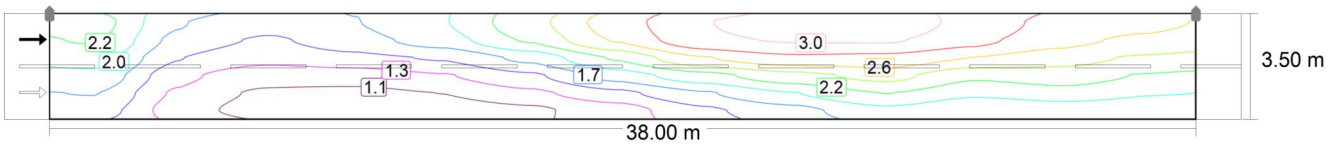
S004.

Calzada 1 (ME5)

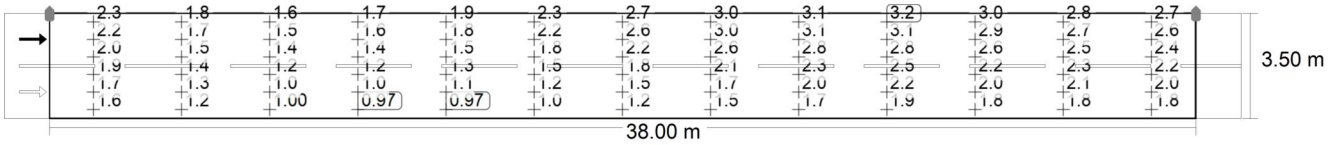
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
2.042	1.74	1.30	1.16	1.23	1.31	1.53	1.87	2.21	2.36	2.34	2.22	2.11	2.01
1.458	1.61	1.16	0.99	1.00	1.09	1.26	1.55	1.78	1.97	2.09	1.88	1.93	1.83
0.875	1.48	1.07	0.89	0.87	0.92	1.05	1.24	1.46	1.66	1.85	1.70	1.76	1.67
0.292	1.38	1.01	0.85	0.82	0.82	0.88	1.02	1.25	1.41	1.60	1.50	1.55	1.54

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.67 cd/m²	0.82 cd/m²	2.68 cd/m²	0.49	0.31



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

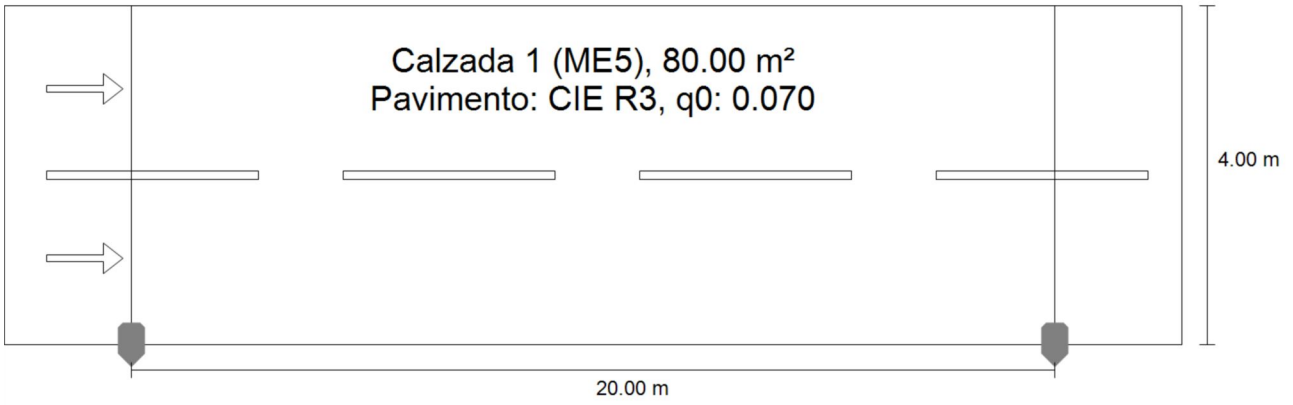
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.208	2.25	1.76	1.56	1.73	1.94	2.31	2.71	3.04	3.12	3.16	2.99	2.75	2.66
2.625	2.19	1.66	1.49	1.63	1.85	2.20	2.63	3.00	3.06	3.07	2.90	2.68	2.56
2.042	2.04	1.52	1.36	1.45	1.54	1.80	2.20	2.60	2.77	2.76	2.61	2.48	2.36
1.458	1.89	1.37	1.17	1.18	1.28	1.48	1.83	2.10	2.31	2.46	2.21	2.27	2.15
0.875	1.74	1.26	1.05	1.02	1.08	1.24	1.46	1.72	1.95	2.17	1.99	2.07	1.97
0.292	1.62	1.19	1.00	0.97	0.97	1.04	1.20	1.47	1.66	1.88	1.77	1.82	1.82

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.96 cd/m²	0.97 cd/m²	3.16 cd/m²	0.49	0.31

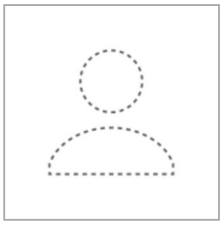
S005.

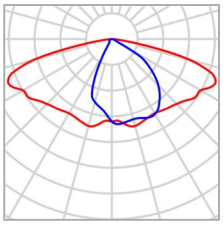
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S005.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

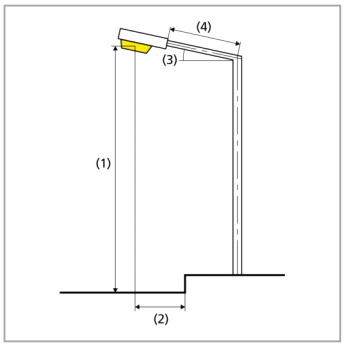




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	3775.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85

S005.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	3.35 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.35	✓
	U_l	0.88	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.74	≥ 0.50	✓

S005.

Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	3.35 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.35	✓
	U_l	0.88	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.74	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.000 m, 1.500 m	L_m	3.35 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.35	✓
	U_l	0.95	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_m	3.56 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.35	✓
	U_l	0.88	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓

S005.

Calzada 1 (ME5)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

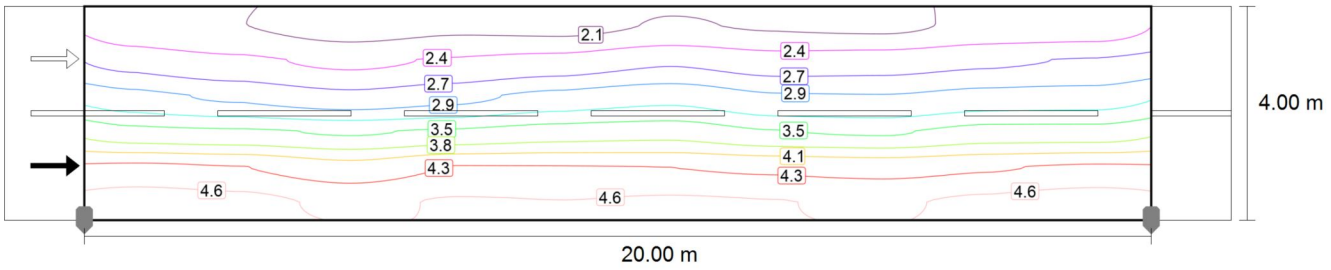


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.333	60.21	51.42	39.83	33.45	30.07	30.07	33.45	39.83	51.42	60.21
2.000	73.55	59.23	44.06	35.64	31.56	31.56	35.64	44.06	59.23	73.55
0.667	84.76	64.97	45.95	34.97	29.61	29.58	34.94	45.93	64.95	84.75

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

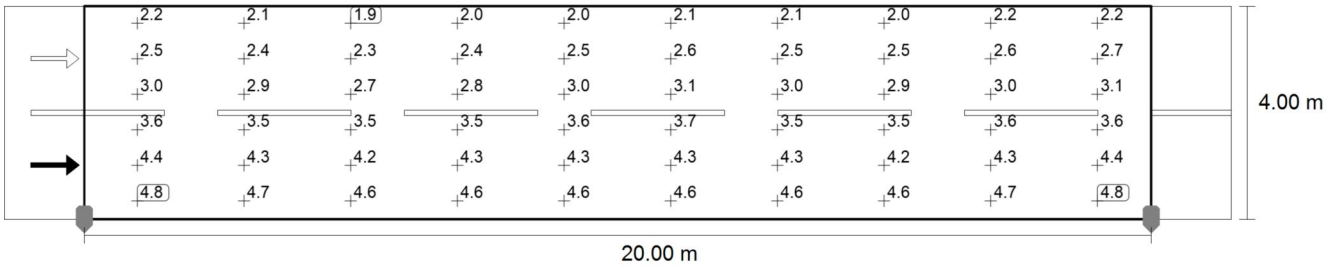
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	47.9 lx	29.6 lx	84.8 lx	0.62	0.35



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

S005.

Calzada 1 (ME5)

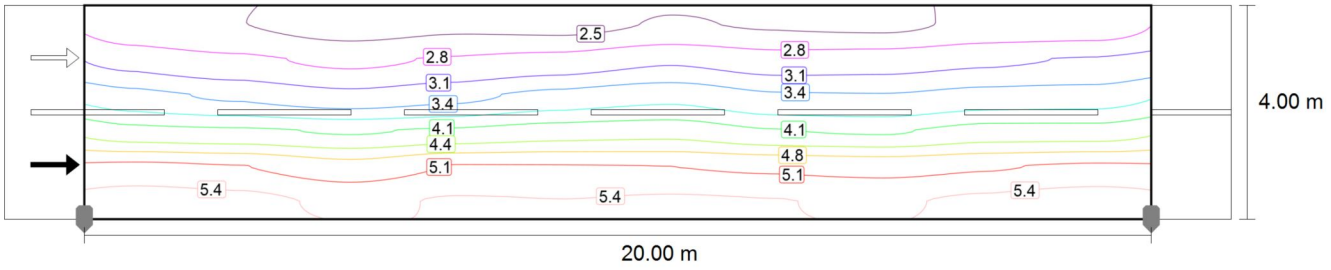


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

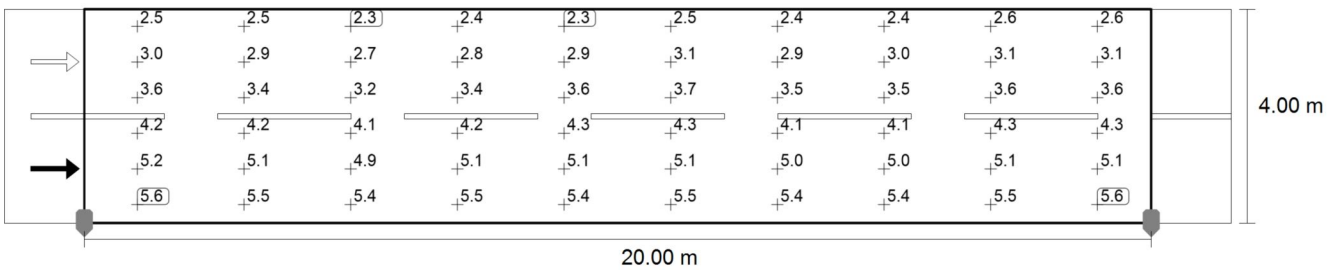
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.667	2.16	2.09	1.95	2.03	1.99	2.11	2.06	2.02	2.17	2.18
3.000	2.55	2.42	2.32	2.40	2.47	2.61	2.50	2.52	2.60	2.67
2.333	3.02	2.88	2.73	2.85	3.02	3.14	2.96	2.94	3.04	3.07
1.667	3.59	3.54	3.46	3.53	3.64	3.68	3.51	3.46	3.62	3.62
1.000	4.40	4.34	4.17	4.35	4.34	4.33	4.29	4.24	4.31	4.37
0.333	4.75	4.69	4.57	4.63	4.62	4.65	4.62	4.59	4.66	4.75

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	3.35 cd/m²	1.95 cd/m²	4.75 cd/m²	0.58	0.41



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



S005.

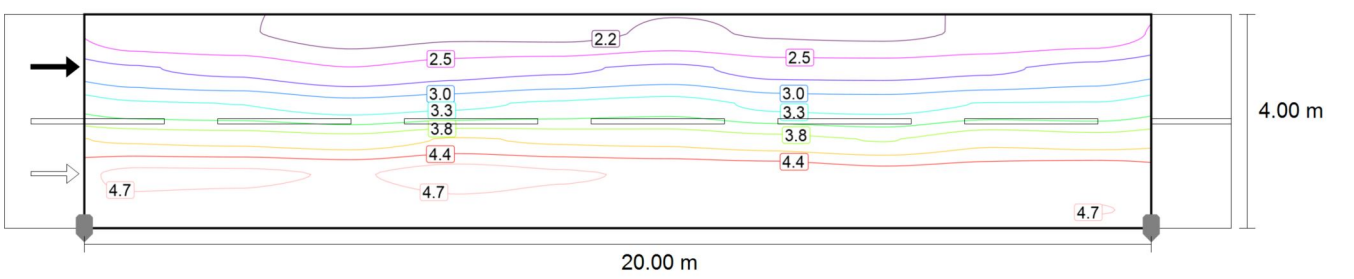
Calzada 1 (ME5)

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

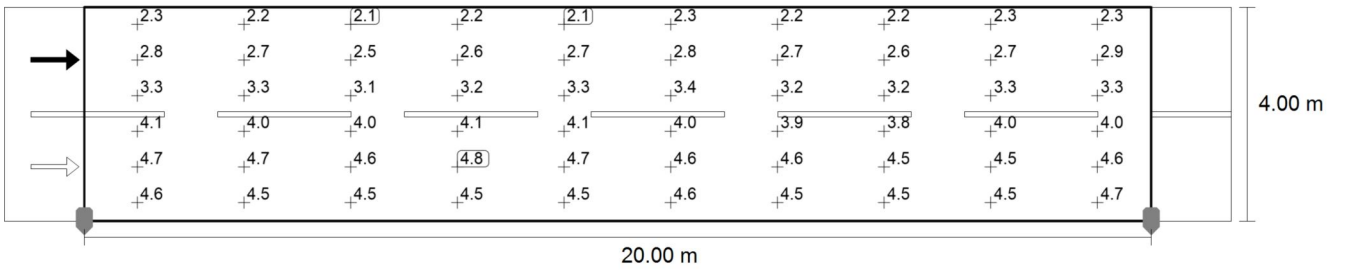
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.667	2.54	2.46	2.29	2.39	2.34	2.49	2.42	2.37	2.56	2.56
3.000	3.00	2.85	2.72	2.82	2.91	3.07	2.94	2.97	3.06	3.14
2.333	3.55	3.39	3.22	3.35	3.55	3.69	3.48	3.46	3.58	3.61
1.667	4.22	4.16	4.08	4.16	4.28	4.33	4.13	4.07	4.25	4.26
1.000	5.17	5.10	4.90	5.11	5.11	5.10	5.04	4.99	5.07	5.14
0.333	5.59	5.52	5.37	5.45	5.43	5.47	5.44	5.40	5.48	5.59

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	3.94 cd/m²	2.29 cd/m²	5.59 cd/m²	0.58	0.41



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

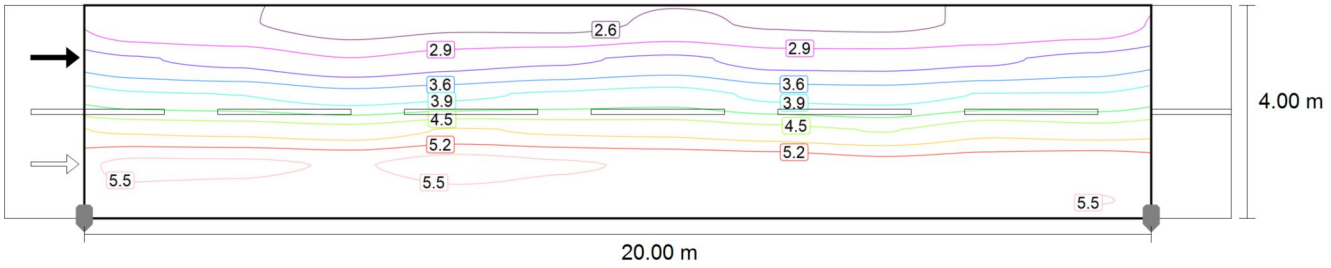
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.667	2.26	2.24	2.09	2.17	2.14	2.27	2.20	2.17	2.27	2.31
3.000	2.80	2.69	2.51	2.65	2.72	2.82	2.66	2.65	2.72	2.86
2.333	3.34	3.30	3.15	3.24	3.35	3.43	3.23	3.20	3.32	3.32
1.667	4.08	4.04	3.96	4.14	4.07	4.04	3.94	3.83	4.04	3.97
1.000	4.71	4.70	4.63	4.79	4.68	4.62	4.58	4.47	4.53	4.61
0.333	4.58	4.55	4.45	4.54	4.51	4.55	4.50	4.48	4.55	4.65

S005.

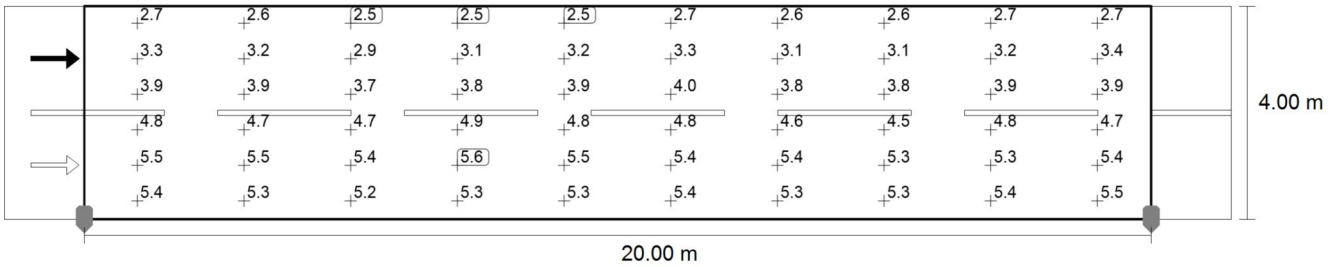
Calzada 1 (ME5)

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	3.56 cd/m²	2.09 cd/m²	4.79 cd/m²	0.59	0.44



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

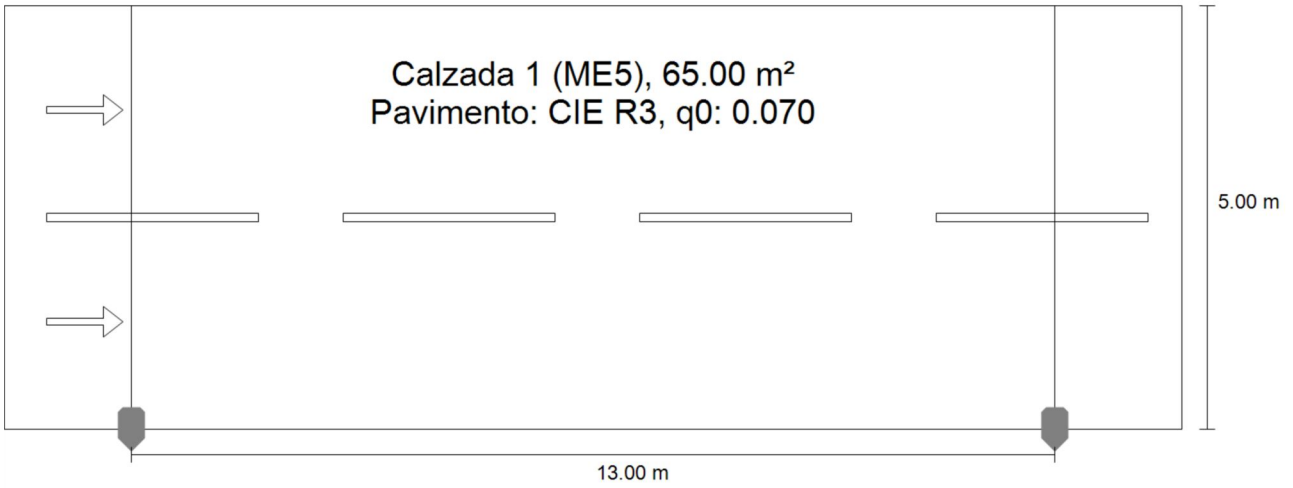
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
3.667	2.66	2.64	2.46	2.55	2.52	2.67	2.59	2.55	2.67	2.72
3.000	3.29	3.16	2.95	3.12	3.20	3.32	3.13	3.12	3.20	3.36
2.333	3.93	3.88	3.70	3.81	3.94	4.04	3.80	3.76	3.90	3.91
1.667	4.80	4.75	4.66	4.87	4.79	4.75	4.64	4.50	4.75	4.67
1.000	5.54	5.53	5.45	5.63	5.51	5.44	5.39	5.26	5.34	5.43
0.333	5.39	5.35	5.24	5.34	5.31	5.36	5.29	5.27	5.35	5.47

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	4.19 cd/m²	2.46 cd/m²	5.63 cd/m²	0.59	0.44

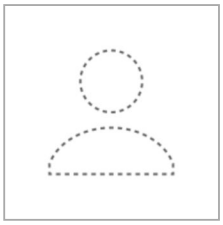
S006.

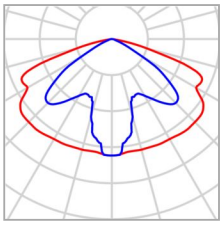
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S006.

Resumen (hacia EN 13201:2004)



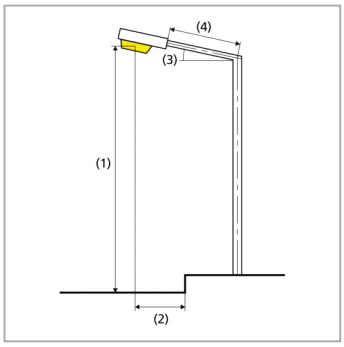


Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-39_01
Nombre del artículo	ARYA TP 2Z8 S 3.50-2M
Lámpara	1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25

P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5870 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5870 lm
η	100.00 %

ARYA TP 2Z8 S 3.50-2M (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	13.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	3965.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 231 cd/klm 80°: 26.0 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



S006.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.82 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.38	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.77	≥ 0.50	✓

S006.

Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

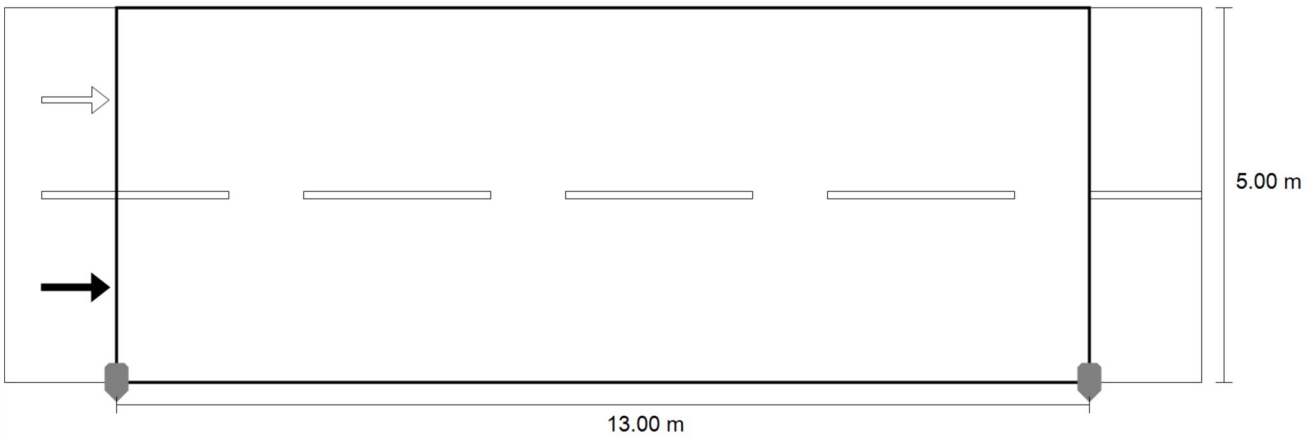
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.82 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.38	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.77	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

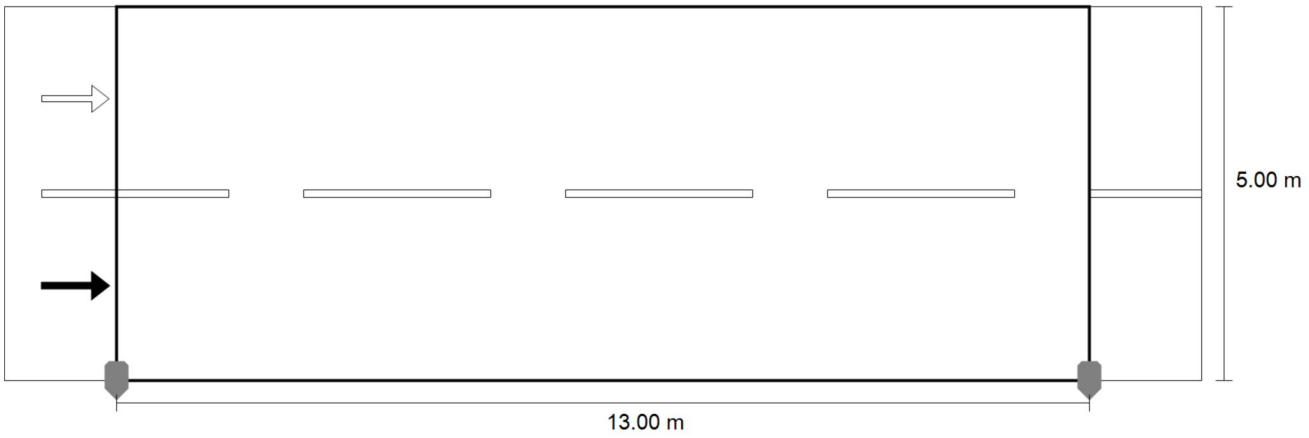
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.250 m, 1.500 m	L_m	1.82 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.39	≥ 0.35	✓
	U_l	0.69	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	L_m	1.92 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.38	≥ 0.35	✓
	U_l	0.94	≥ 0.40	✓
	TI	3 %	≤ 15 %	✓

S006.

Calzada 1 (ME5)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

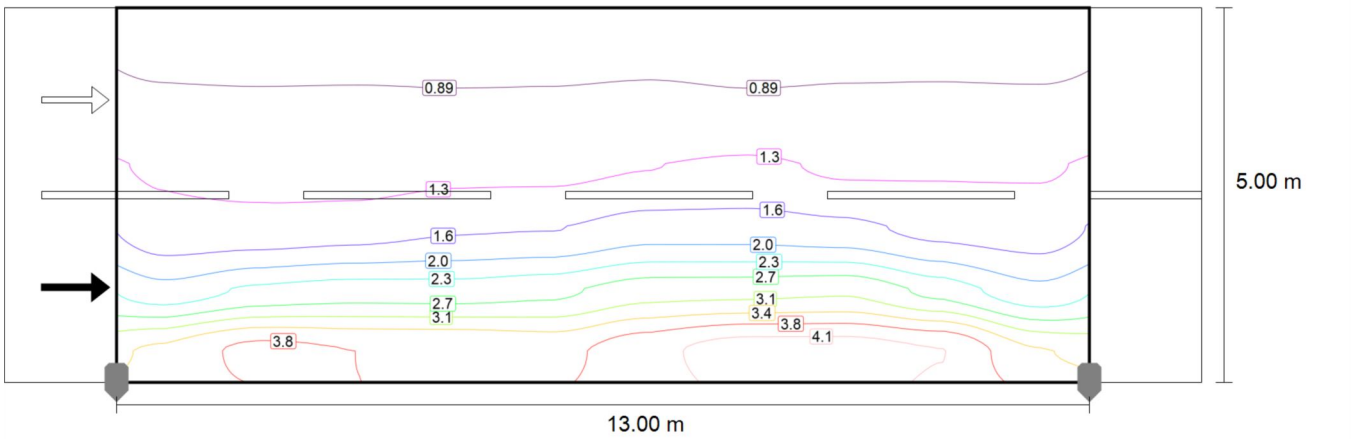
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350
4.375	24.74	23.56	20.00	16.65	15.26	15.26	16.65	20.00	23.56	24.74
3.125	34.71	31.54	26.45	22.19	19.04	19.04	22.19	26.45	31.54	34.71
1.875	40.50	35.43	32.74	27.49	22.86	22.86	27.49	32.74	35.43	40.50
0.625	72.75	73.83	52.69	37.15	27.94	27.94	37.12	52.64	73.80	72.74

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

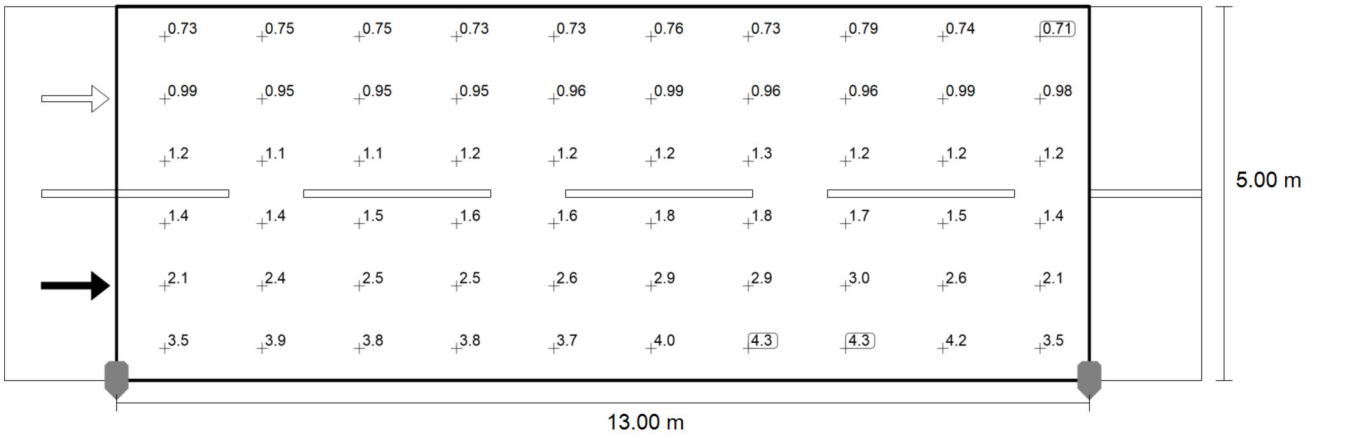
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	32.9 lx	15.3 lx	73.8 lx	0.46	0.21

S006.

Calzada 1 (ME5)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

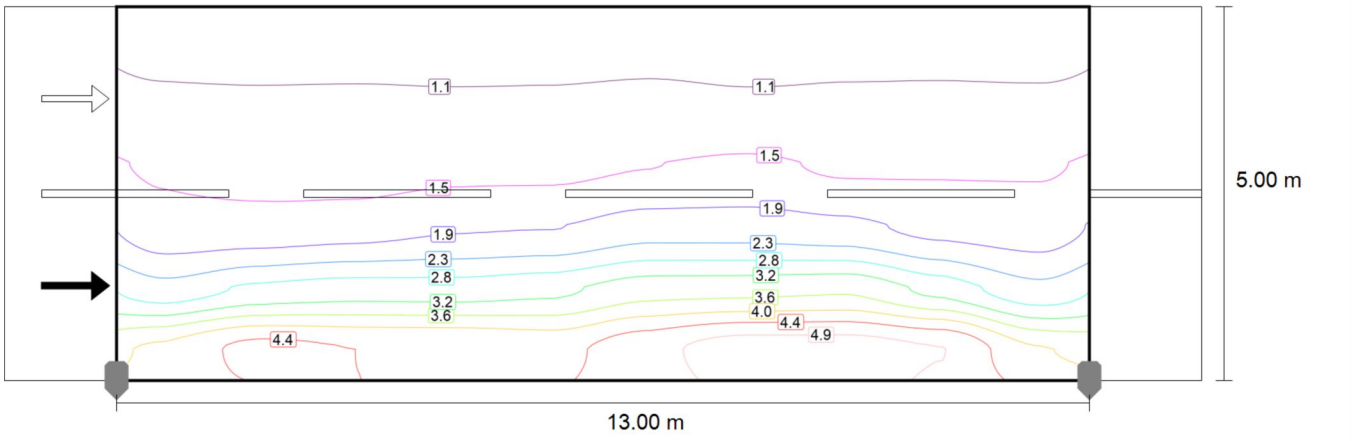
S006.

Calzada 1 (ME5)

m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350
4.583	0.73	0.75	0.75	0.73	0.73	0.76	0.73	0.79	0.74	0.71
3.750	0.99	0.95	0.95	0.95	0.96	0.99	0.96	0.96	0.99	0.98
2.917	1.21	1.15	1.11	1.16	1.17	1.24	1.32	1.21	1.23	1.23
2.083	1.40	1.39	1.45	1.58	1.60	1.81	1.81	1.72	1.50	1.44
1.250	2.11	2.41	2.52	2.51	2.60	2.91	2.94	3.00	2.57	2.08
0.417	3.50	3.89	3.78	3.76	3.69	4.02	4.32	4.32	4.15	3.46

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

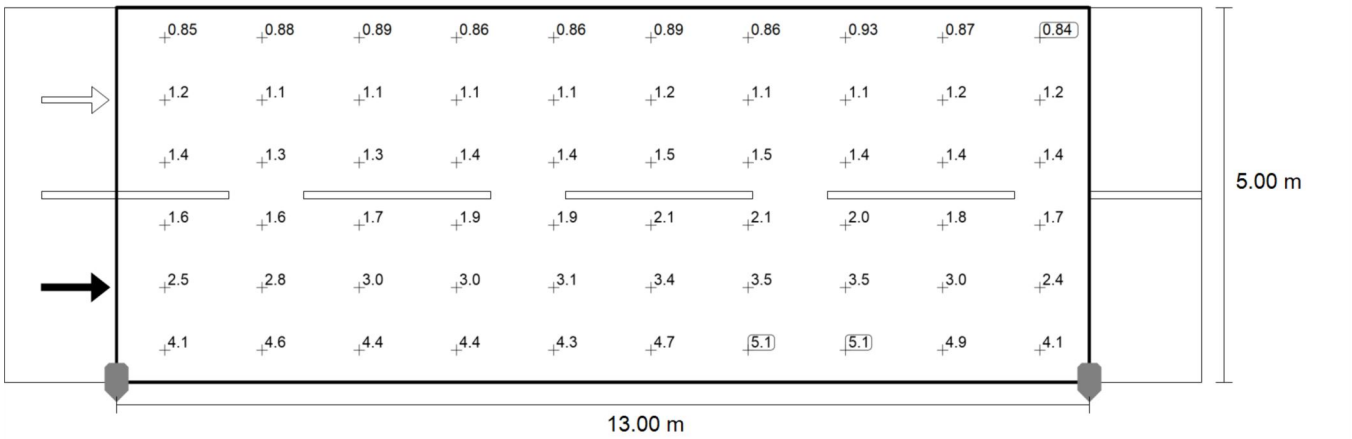
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.82 cd/m²	0.71 cd/m²	4.32 cd/m²	0.39	0.17



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

S006.

Calzada 1 (ME5)

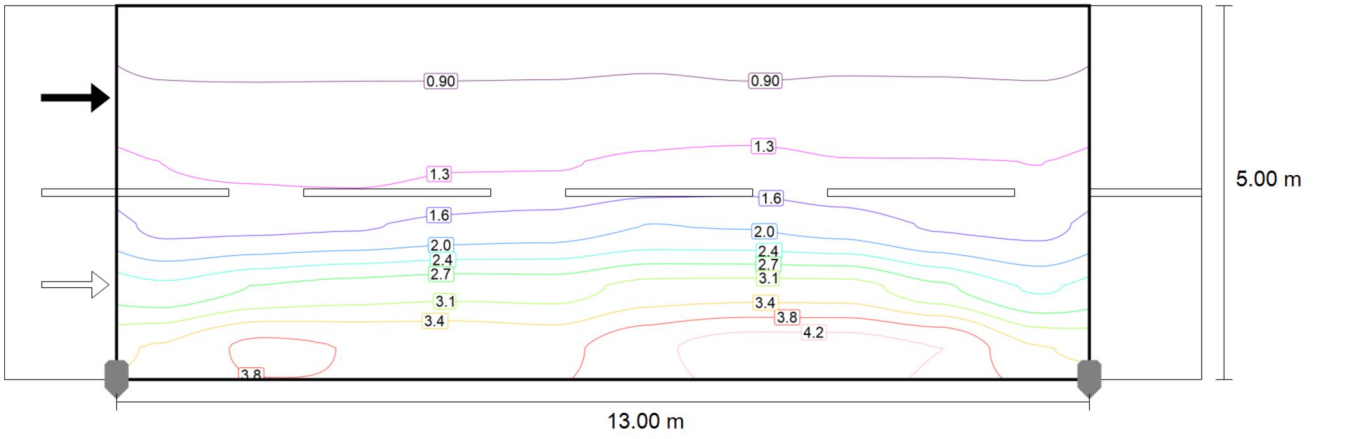


Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350
4.583	0.85	0.88	0.89	0.86	0.86	0.89	0.86	0.93	0.87	0.84
3.750	1.16	1.12	1.12	1.11	1.12	1.17	1.12	1.12	1.16	1.15
2.917	1.43	1.35	1.31	1.37	1.38	1.46	1.55	1.42	1.44	1.44
2.083	1.64	1.63	1.71	1.86	1.88	2.13	2.13	2.02	1.77	1.70
1.250	2.48	2.83	2.96	2.95	3.06	3.43	3.46	3.53	3.03	2.45
0.417	4.12	4.57	4.45	4.43	4.34	4.73	5.08	5.08	4.88	4.07

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

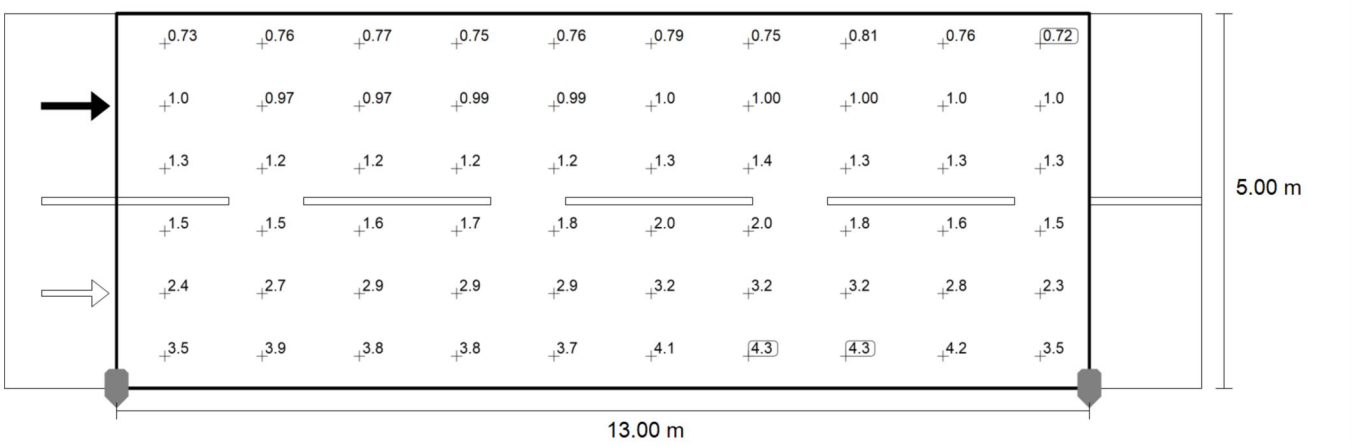
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	2.14 cd/m²	0.84 cd/m²	5.08 cd/m²	0.39	0.17



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

S006.

Calzada 1 (ME5)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

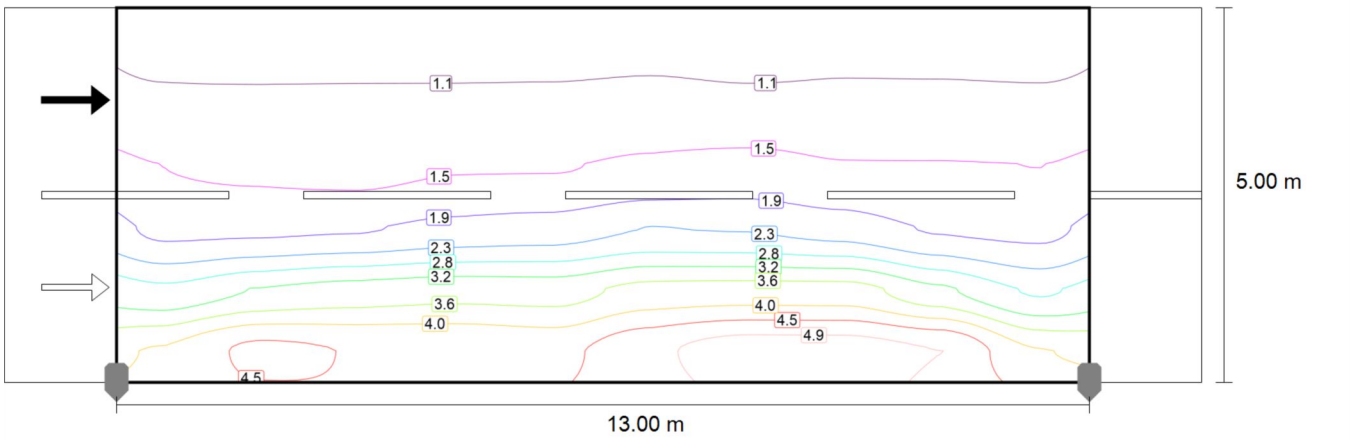
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350
4.583	0.73	0.76	0.77	0.75	0.76	0.79	0.75	0.81	0.76	0.72
3.750	1.00	0.97	0.97	0.99	0.99	1.03	1.00	1.00	1.02	1.00
2.917	1.27	1.21	1.17	1.24	1.24	1.34	1.40	1.29	1.28	1.27
2.083	1.53	1.55	1.59	1.73	1.79	1.99	1.97	1.83	1.59	1.53
1.250	2.44	2.73	2.87	2.95	2.92	3.20	3.24	3.23	2.79	2.30
0.417	3.48	3.89	3.79	3.77	3.72	4.07	4.34	4.34	4.16	3.47

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

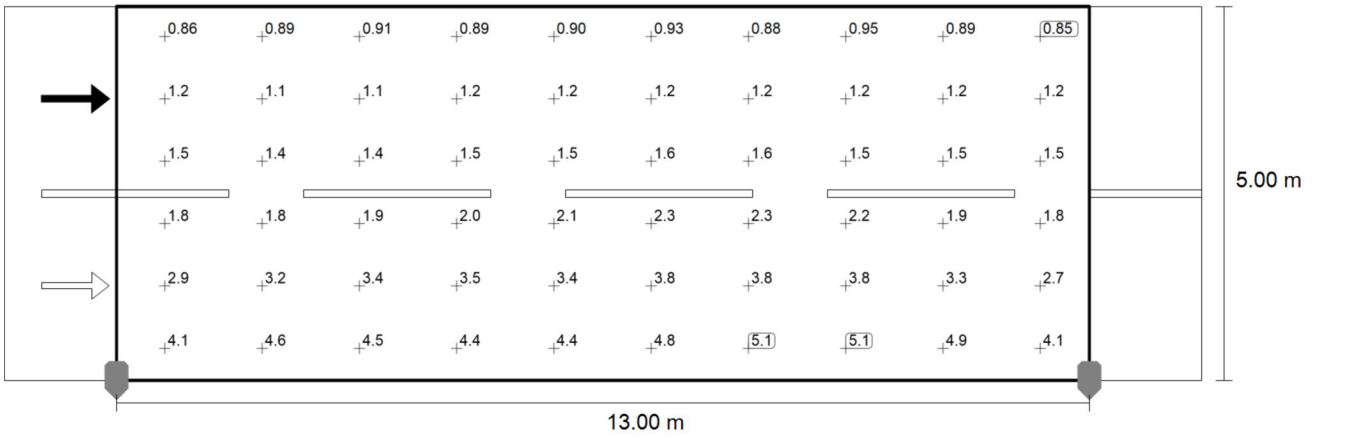
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.92 cd/m²	0.72 cd/m²	4.34 cd/m²	0.38	0.17

S006.

Calzada 1 (ME5)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

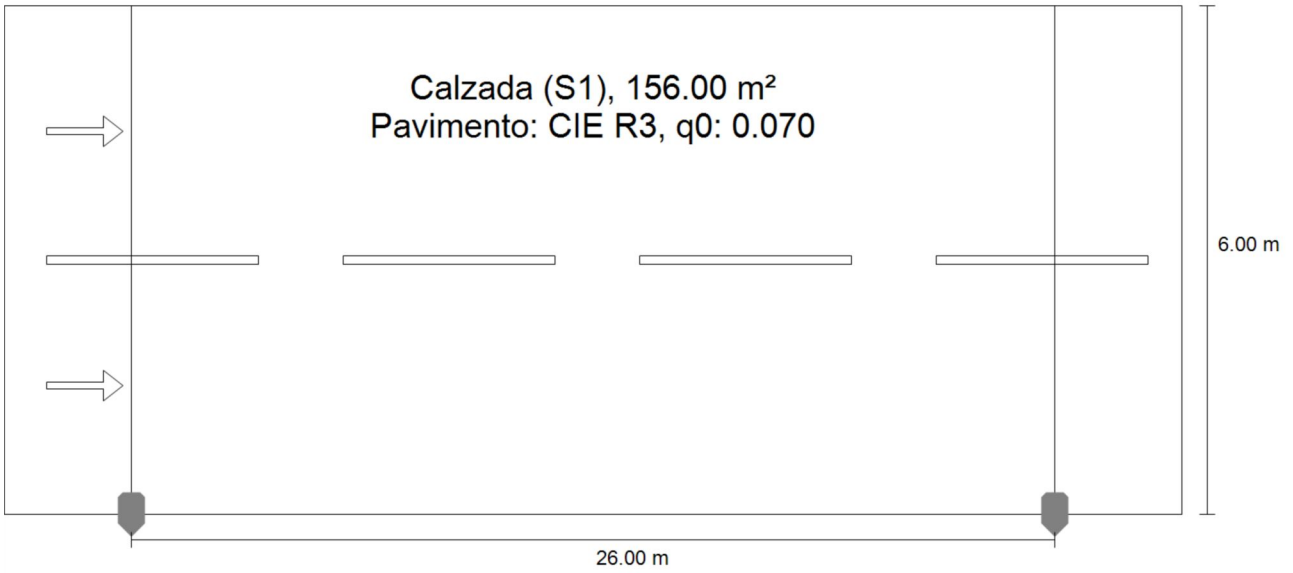
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350
4.583	0.86	0.89	0.91	0.89	0.90	0.93	0.88	0.95	0.89	0.85
3.750	1.18	1.15	1.14	1.16	1.17	1.21	1.17	1.17	1.20	1.18
2.917	1.49	1.42	1.37	1.46	1.46	1.57	1.64	1.52	1.51	1.49
2.083	1.80	1.82	1.87	2.04	2.11	2.34	2.31	2.15	1.87	1.80
1.250	2.87	3.21	3.37	3.47	3.44	3.77	3.81	3.80	3.28	2.71
0.417	4.09	4.57	4.45	4.44	4.37	4.79	5.11	5.10	4.90	4.08

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	2.26 cd/m²	0.85 cd/m²	5.11 cd/m²	0.38	0.17

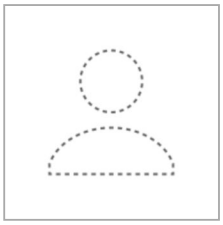
S007.

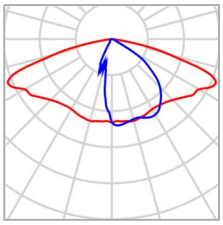
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S007.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

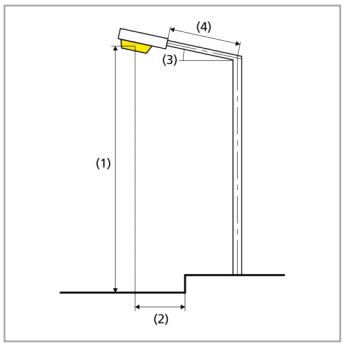




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-32_01
Nombre del artículo	ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M
Lámpara	1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25

P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5990 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5990 lm
η	99.99 %

ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	26.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1957.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 547 cd/klm 80°: 114 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

S007.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

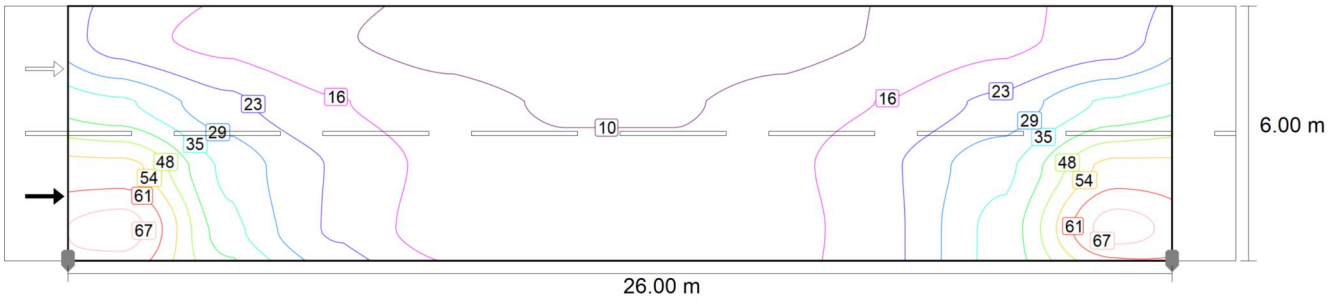
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada (S1)	E_m	22.47 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.86 lx	≥ 5.00 lx	✓

S007.

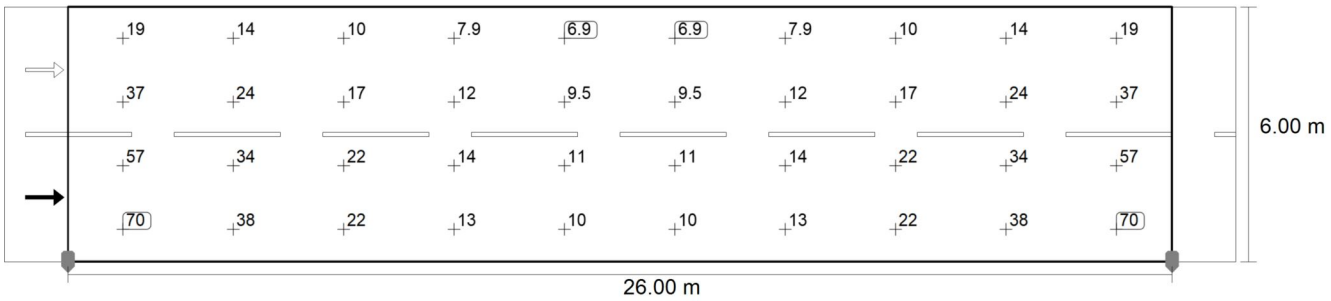
Calzada (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada (S1)	E_m	22.47 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.86 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

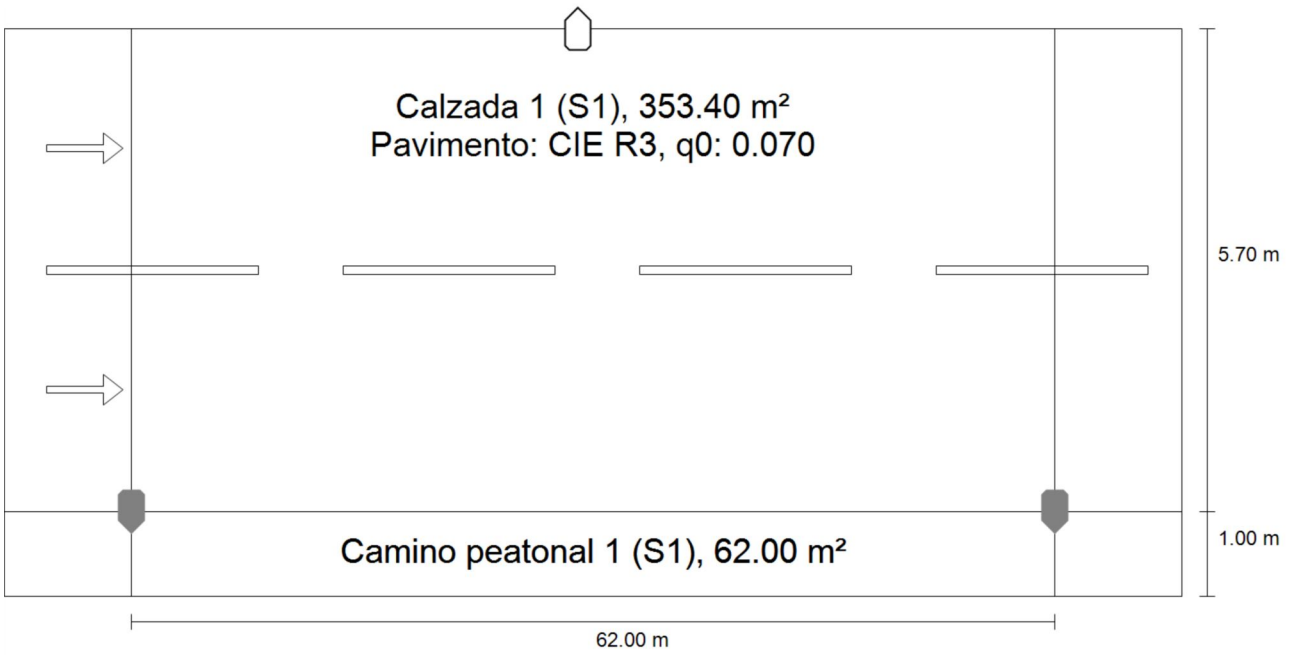
m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
5.250	19.45	14.48	10.46	7.88	6.86	6.86	7.88	10.46	14.48	19.45
3.750	36.56	24.47	16.72	12.08	9.55	9.55	12.08	16.72	24.47	36.56
2.250	56.53	33.76	22.16	14.34	10.85	10.85	14.34	22.16	33.76	56.53
0.750	70.37	37.64	21.65	13.27	10.34	10.35	13.26	21.65	37.64	70.36

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.5 lx	6.86 lx	70.4 lx	0.31	0.10

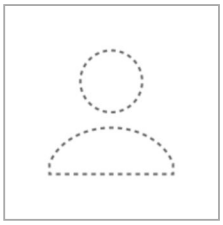
S008.

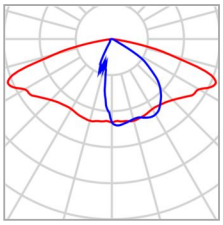
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S008.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

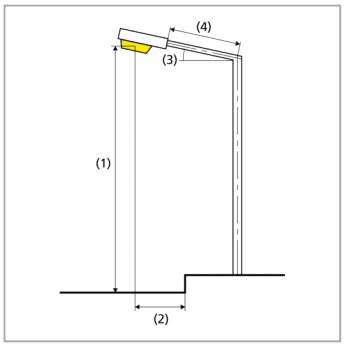




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-32_01
Nombre del artículo	ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M
Lámpara	1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25

P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5990 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5990 lm
η	99.99 %

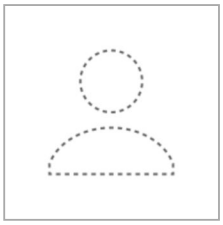
ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M (unilateral abajo)

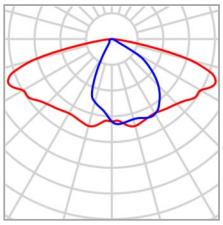


Distancia entre mástiles	62.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	824.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 547 cd/klm 80°: 114 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

S008.

Resumen (hacia EN 13201:2004)



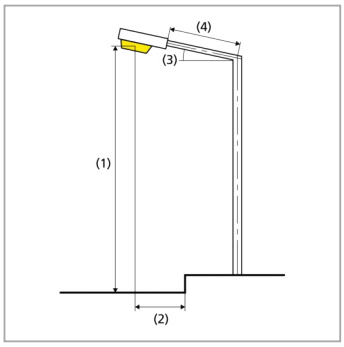


Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	90.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.500 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	830.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85



S008.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

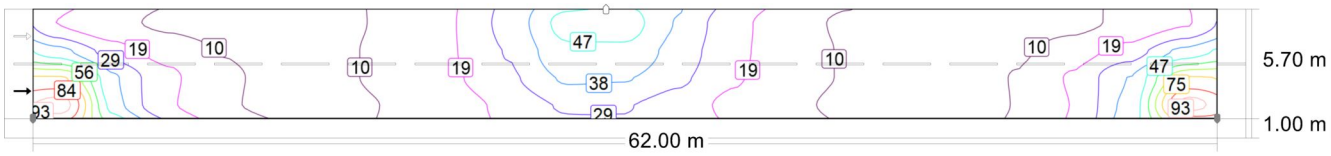
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	22.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.62 lx	≥ 5.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	20.12 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.30 lx	≥ 5.00 lx	✓

S008.

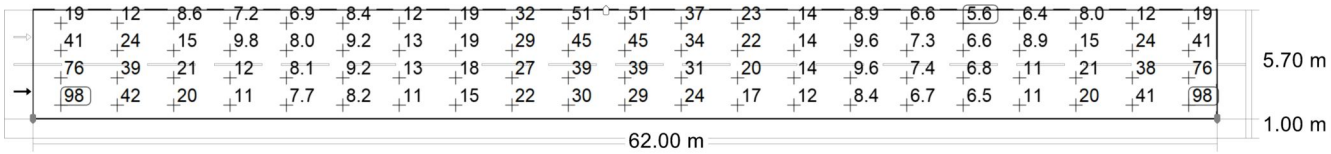
Calzada 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (S1)	E_m	22.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.62 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.476	4.429	7.381	10.333	13.286	16.238	19.190	22.143	25.095	28.048	31.000	33.952	36.905	39.857	42.810	45.762	48.714
5.988	18.92	12.47	8.55	7.18	6.86	8.36	12.30	19.32	31.60	50.66	51.10	37.02	22.56	14.02	8.91	6.63	5.62
4.563	41.19	23.89	15.23	9.76	7.97	9.16	12.86	19.11	29.41	45.02	44.99	34.10	21.80	14.35	9.59	7.28	6.55
3.138	75.96	38.76	21.20	11.59	8.15	9.22	12.78	18.24	26.92	39.20	38.63	30.72	20.48	14.16	9.62	7.35	6.79
1.713	97.86	41.58	20.32	11.35	7.67	8.22	10.91	15.24	21.55	29.92	29.20	24.41	16.93	12.10	8.44	6.73	6.49

m	51.667	54.619	57.571	60.524
5.988	6.40	8.02	12.15	18.70
4.563	8.88	14.65	23.54	40.95
3.138	10.69	20.60	38.39	75.71
1.713	10.57	19.76	41.23	97.62

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

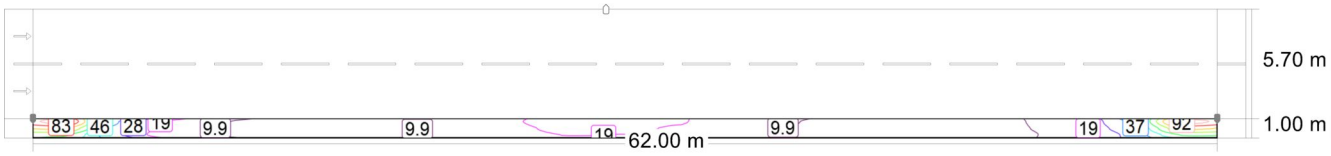
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.4 lx	5.62 lx	97.9 lx	0.25	0.06

S008.

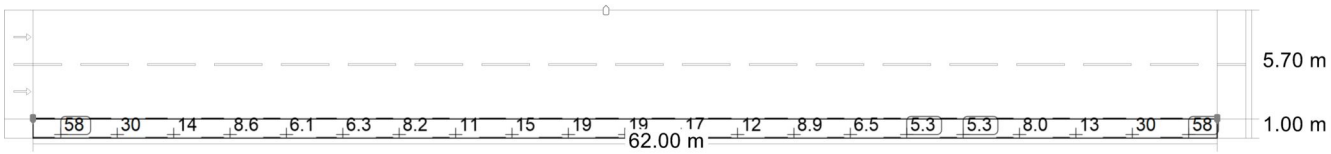
Camino peatonal 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	20.12 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	5.30 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.476	4.429	7.381	10.333	13.286	16.238	19.190	22.143	25.095	28.048	31.000	33.952	36.905	39.857	42.810	45.762	48.714
0.833	96.75	38.18	17.32	9.90	6.78	7.13	9.33	12.77	17.73	23.61	23.03	19.66	14.11	10.27	7.25	5.95	5.79
0.500	76.31	34.66	15.83	9.25	6.43	6.73	8.77	11.91	16.34	21.35	20.92	18.09	13.08	9.61	6.86	5.66	5.54
0.167	57.97	30.40	13.69	8.61	6.08	6.34	8.21	11.05	14.94	19.26	18.94	16.61	12.06	8.93	6.46	5.34	5.30

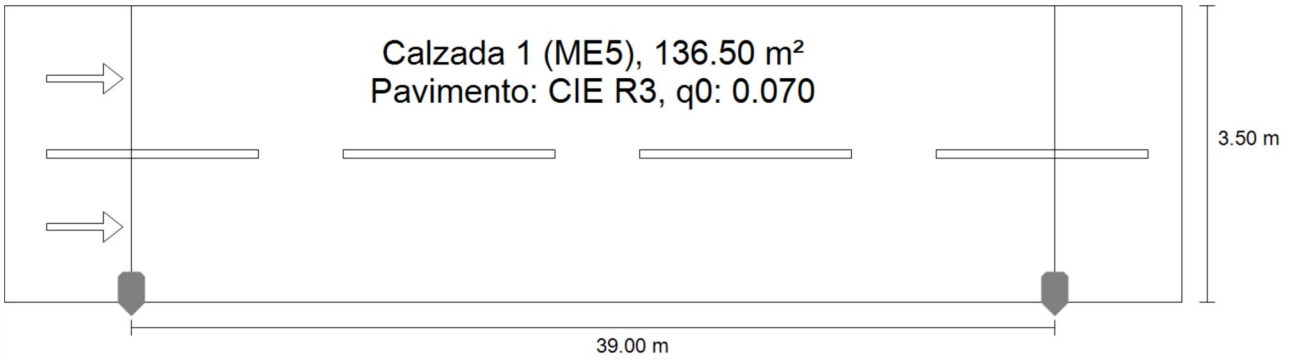
m	51.667	54.619	57.571	60.524
0.833	9.21	16.85	38.00	96.55
0.500	8.71	15.52	34.34	76.08
0.167	7.96	13.43	30.08	57.76

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.1 lx	5.30 lx	96.8 lx	0.26	0.05

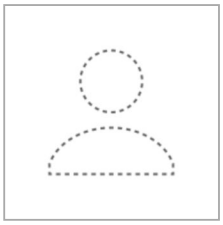
S009.

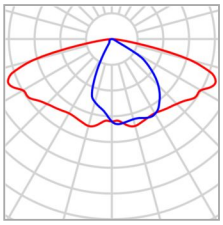
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S009.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

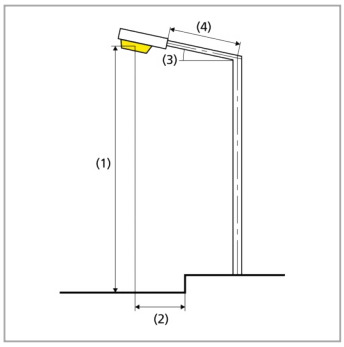




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	39.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.100 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.200 m
Vatios / recorrido	1963.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85

S009.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.65 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.48	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓

S009.

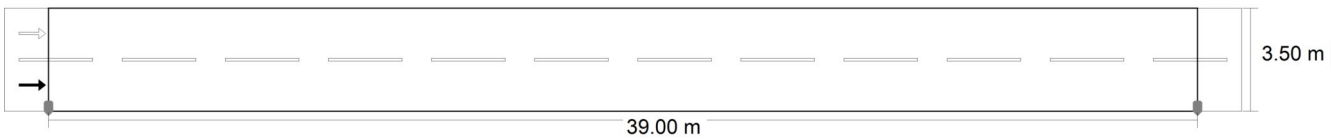
Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.65 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.48	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

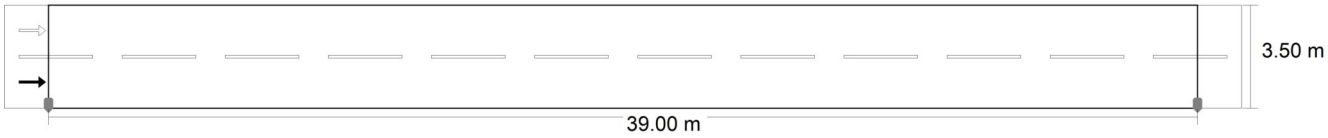
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 0.875 m, 1.500 m	L_m	1.65 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.48	≥ 0.35	✓
	U_l	0.45	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 2.625 m, 1.500 m	L_m	1.73 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.48	≥ 0.35	✓
	U_l	0.48	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

S009.

Calzada 1 (ME5)

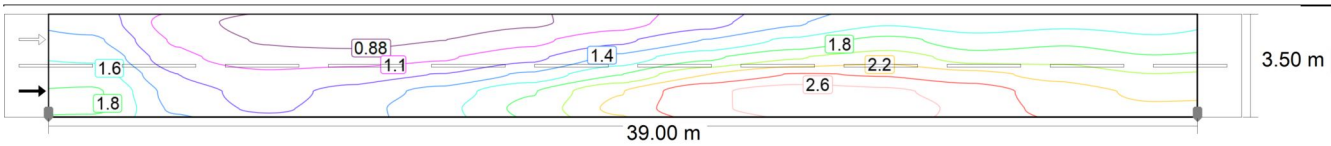


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

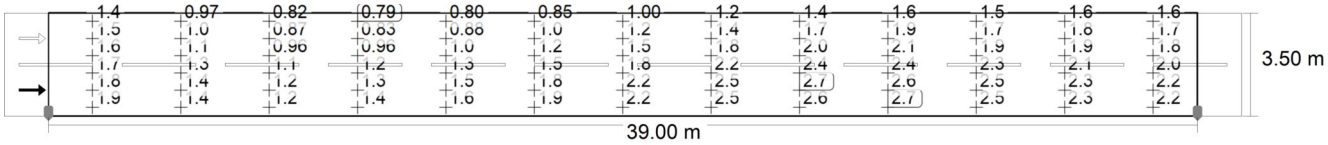
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
2.917	48.62	32.78	21.21	14.20	9.75	7.45	6.74	7.45	9.75	14.20	21.21	32.78	48.62
1.750	54.65	35.25	21.71	13.90	9.48	7.16	6.40	7.16	9.47	13.90	21.71	35.26	54.65
0.583	59.84	37.08	21.57	13.18	8.75	6.68	6.03	6.70	8.78	13.20	21.62	37.08	59.84

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.2 lx	6.03 lx	59.8 lx	0.27	0.10



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

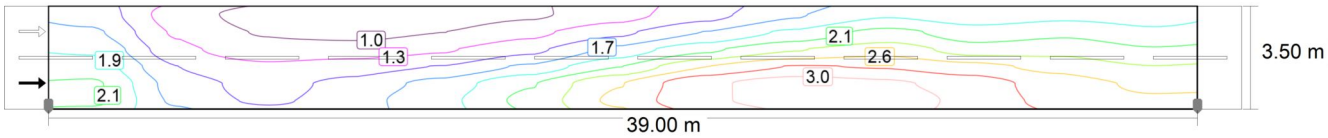
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.208	1.38	0.97	0.82	0.79	0.80	0.85	1.00	1.19	1.42	1.61	1.52	1.58	1.55
2.625	1.48	1.04	0.87	0.83	0.88	1.02	1.21	1.45	1.67	1.87	1.72	1.78	1.67
2.042	1.60	1.13	0.96	0.96	1.05	1.21	1.50	1.78	1.99	2.11	1.91	1.95	1.84
1.458	1.73	1.25	1.11	1.17	1.26	1.48	1.82	2.19	2.39	2.37	2.26	2.13	2.01
0.875	1.84	1.36	1.20	1.31	1.51	1.81	2.19	2.53	2.66	2.61	2.48	2.29	2.17
0.292	1.86	1.40	1.23	1.37	1.58	1.87	2.24	2.53	2.64	2.66	2.52	2.32	2.23

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

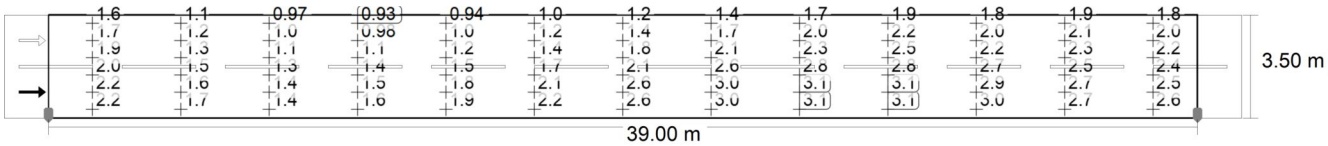
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.65 cd/m²	0.79 cd/m²	2.66 cd/m²	0.48	0.30

S009.

Calzada 1 (ME5)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

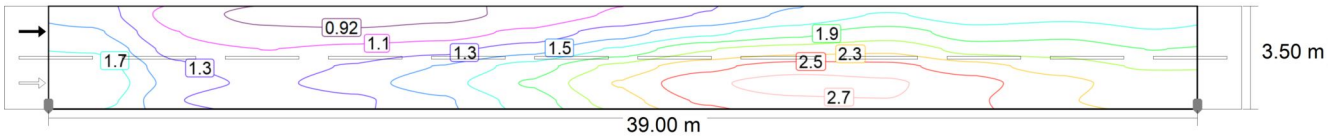


Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

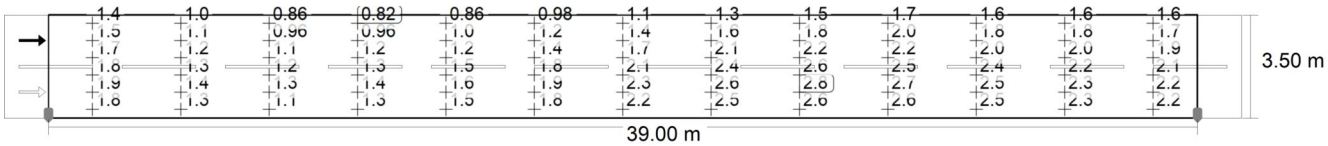
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.208	1.62	1.15	0.97	0.93	0.94	1.00	1.17	1.40	1.68	1.90	1.79	1.86	1.83
2.625	1.74	1.23	1.02	0.98	1.04	1.20	1.43	1.71	1.96	2.20	2.03	2.10	1.97
2.042	1.88	1.33	1.13	1.13	1.23	1.42	1.77	2.09	2.34	2.48	2.25	2.29	2.16
1.458	2.04	1.48	1.30	1.38	1.49	1.74	2.14	2.58	2.81	2.79	2.66	2.51	2.37
0.875	2.17	1.60	1.41	1.55	1.78	2.13	2.57	2.97	3.13	3.07	2.92	2.69	2.55
0.292	2.19	1.65	1.45	1.61	1.86	2.20	2.64	2.98	3.11	3.13	2.96	2.72	2.62

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.94 cd/m²	0.93 cd/m²	3.13 cd/m²	0.48	0.30



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.208	1.42	1.03	0.86	0.82	0.86	0.98	1.14	1.32	1.54	1.71	1.58	1.63	1.58
2.625	1.53	1.11	0.96	0.96	1.02	1.16	1.41	1.63	1.81	1.97	1.79	1.83	1.71
2.042	1.67	1.22	1.11	1.18	1.24	1.42	1.72	2.07	2.17	2.23	2.00	1.99	1.88

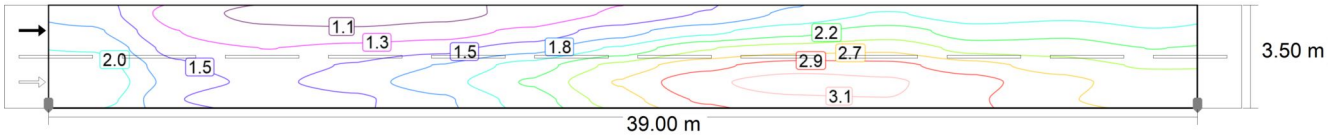
S009.

Calzada 1 (ME5)

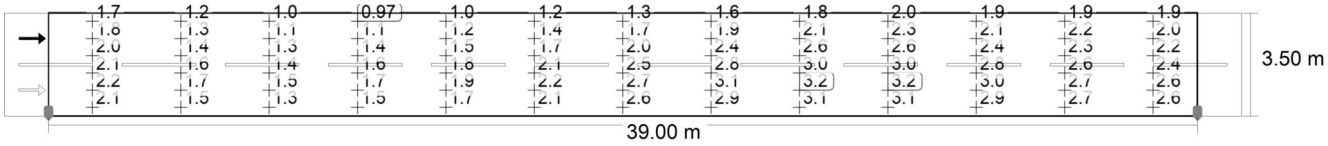
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
1.458	1.81	1.35	1.21	1.33	1.51	1.77	2.13	2.40	2.56	2.53	2.35	2.18	2.06
0.875	1.87	1.41	1.27	1.41	1.61	1.90	2.28	2.61	2.75	2.69	2.54	2.33	2.20
0.292	1.79	1.32	1.14	1.26	1.47	1.78	2.17	2.50	2.62	2.65	2.49	2.29	2.19

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.73 cd/m²	0.82 cd/m²	2.75 cd/m²	0.48	0.30



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

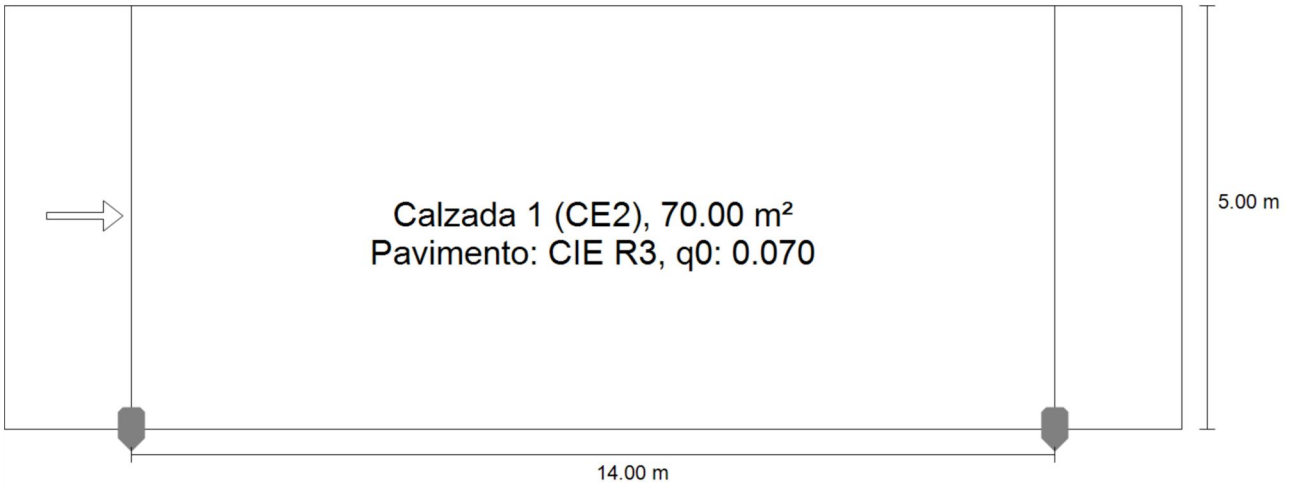
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.208	1.67	1.21	1.02	0.97	1.01	1.15	1.34	1.55	1.81	2.01	1.86	1.92	1.86
2.625	1.80	1.31	1.13	1.13	1.20	1.36	1.66	1.92	2.13	2.32	2.10	2.15	2.01
2.042	1.97	1.43	1.31	1.38	1.46	1.67	2.02	2.43	2.56	2.62	2.35	2.35	2.21
1.458	2.13	1.58	1.43	1.56	1.77	2.09	2.50	2.83	3.01	2.97	2.77	2.57	2.42
0.875	2.20	1.66	1.49	1.66	1.90	2.24	2.69	3.07	3.24	3.17	2.98	2.74	2.58
0.292	2.11	1.55	1.35	1.48	1.73	2.09	2.56	2.94	3.08	3.12	2.93	2.70	2.58

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	2.04 cd/m²	0.97 cd/m²	3.24 cd/m²	0.48	0.30

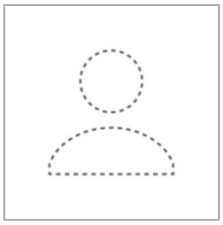
S010.

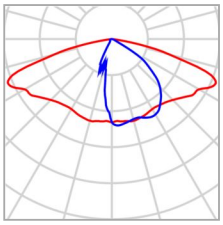
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S010.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

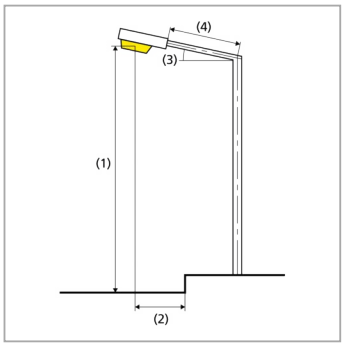




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-32_01
Nombre del artículo	ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M
Lámpara	1x L-ARY-2Z8-3000-500-2M-70-25

P	51.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	5990 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5990 lm
η	99.99 %

ARYA TP 2Z8 STU-M 3.50-2M (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	14.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	3656.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 547 cd/klm 80°: 114 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

S010.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

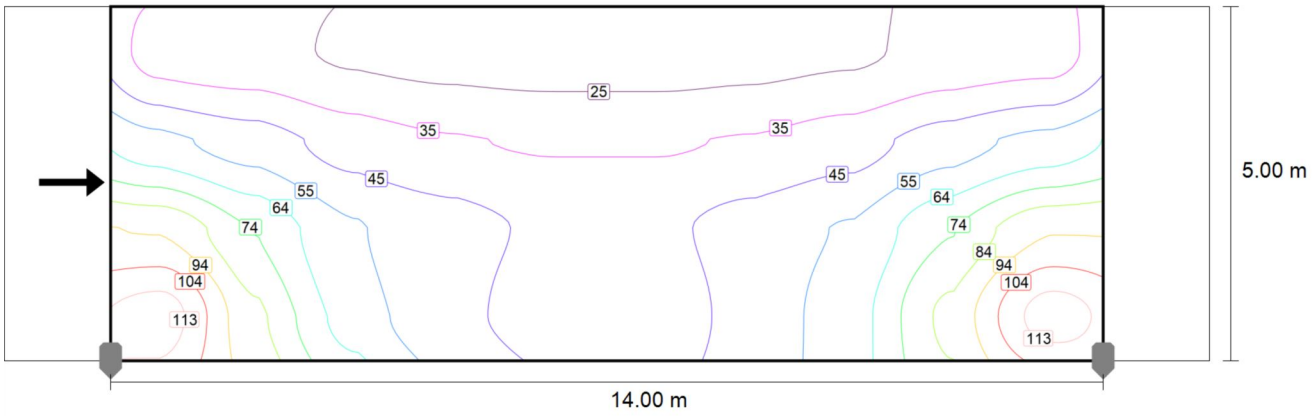
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	50.52 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓

S010.

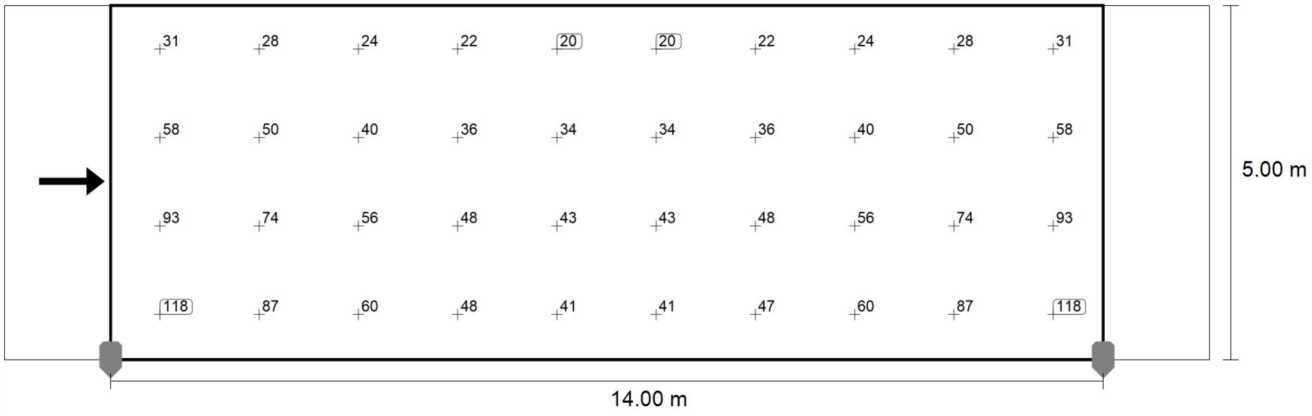
Calzada 1 (CE2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	50.52 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
4.375	30.54	28.30	23.63	21.62	20.28	20.28	21.62	23.63	28.30	30.54
3.125	58.03	50.05	40.49	35.79	33.97	33.97	35.79	40.49	50.05	58.03
1.875	93.30	73.87	55.59	47.98	43.41	43.41	47.98	55.59	73.87	93.30

S010.

Calzada 1 (CE2)

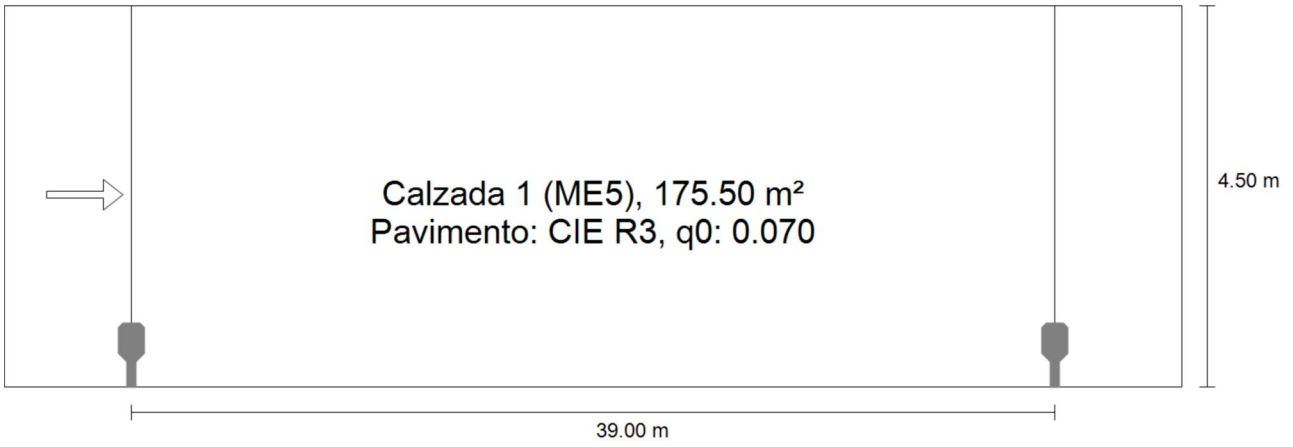
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
0.625	118.39	86.58	60.13	47.54	40.96	40.95	47.48	60.08	86.56	118.39

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	50.5 lx	20.3 lx	118 lx	0.40	0.17

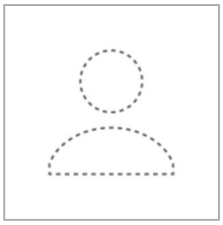
S011.

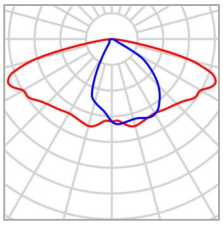
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S011.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

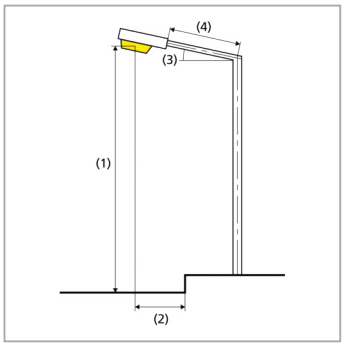




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	39.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Vatios / recorrido	1963.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85

S011.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.64 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.48	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.73	≥ 0.50	✓

S011.

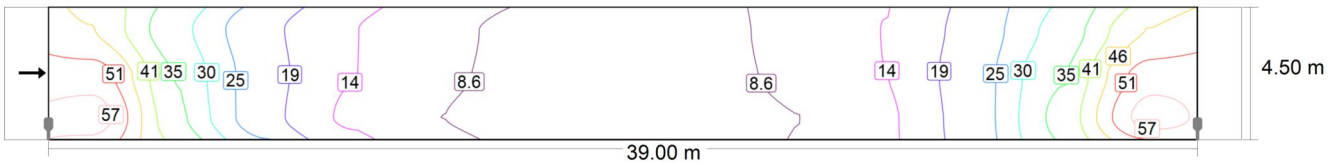
Calzada 1 (ME5)

Resultados para campo de evaluación

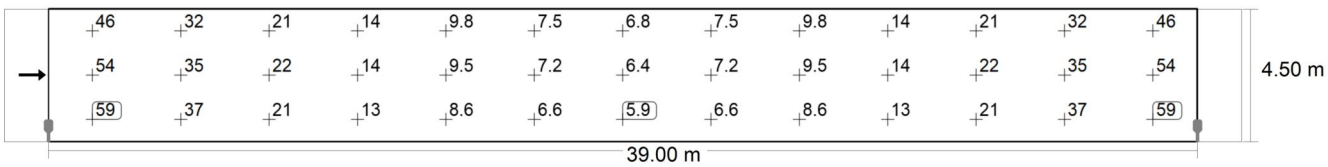
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME5)	L_m	1.64 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.48	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.73	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.250 m, 1.500 m	L_m	1.64 cd/m²	≥ 0.50 cd/m²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.35	✓
	U_l	0.48	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500

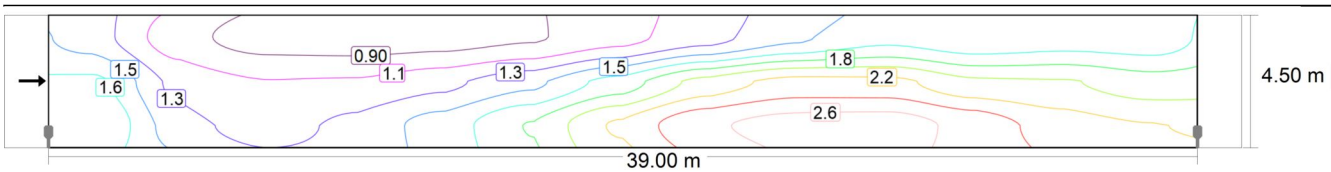
S011.

Calzada 1 (ME5)

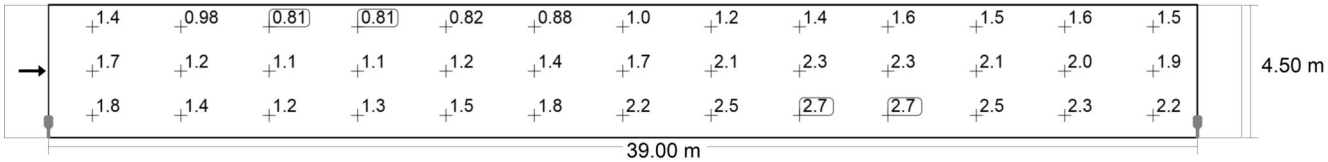
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.750	46.27	31.73	20.81	14.02	9.76	7.47	6.77	7.47	9.76	14.02	20.81	31.73	46.27
2.250	54.09	35.02	21.69	13.94	9.52	7.19	6.43	7.19	9.52	13.95	21.69	35.02	54.09
0.750	59.40	36.65	21.29	12.99	8.57	6.56	5.93	6.57	8.59	13.04	21.40	36.76	59.40

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.9 lx	5.93 lx	59.4 lx	0.27	0.10



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

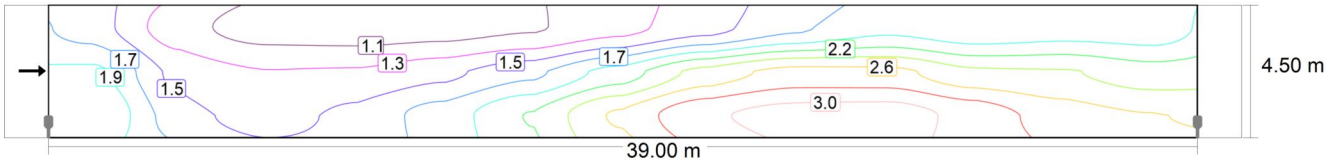


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.750	1.37	0.98	0.81	0.81	0.82	0.88	1.02	1.20	1.42	1.60	1.50	1.55	1.53
2.250	1.69	1.22	1.09	1.11	1.22	1.41	1.73	2.09	2.27	2.26	2.06	2.04	1.92
0.750	1.83	1.37	1.19	1.32	1.54	1.84	2.23	2.54	2.65	2.67	2.52	2.31	2.22

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

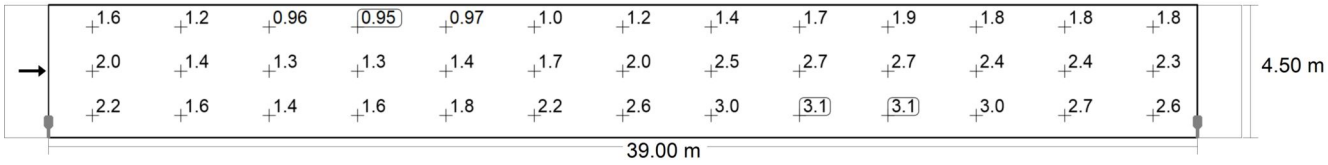
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.64 cd/m²	0.81 cd/m²	2.67 cd/m²	0.49	0.30



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

S011.

Calzada 1 (ME5)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

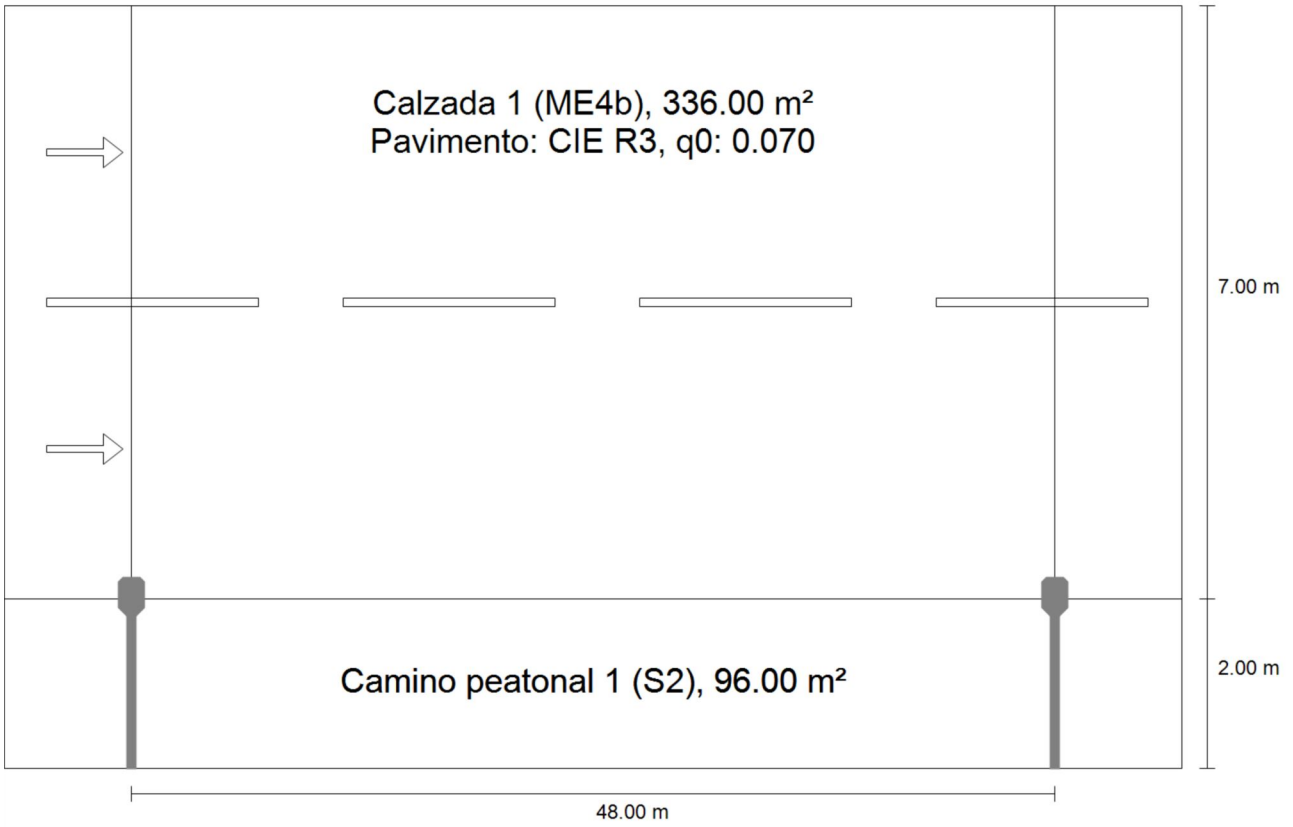
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.750	1.61	1.16	0.96	0.95	0.97	1.04	1.20	1.41	1.67	1.88	1.77	1.83	1.80
2.250	1.99	1.44	1.29	1.30	1.44	1.66	2.03	2.46	2.67	2.66	2.42	2.39	2.26
0.750	2.15	1.61	1.41	1.56	1.81	2.17	2.63	2.99	3.12	3.14	2.96	2.72	2.61

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.93 cd/m²	0.95 cd/m²	3.14 cd/m²	0.49	0.30

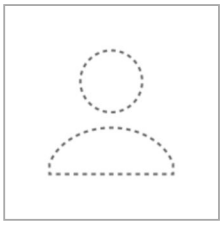
S012.

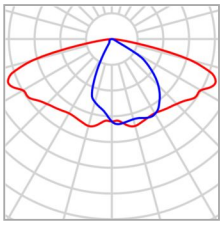
Resumen (hacia EN 13201:2004)



S012.

Resumen (hacia EN 13201:2004)



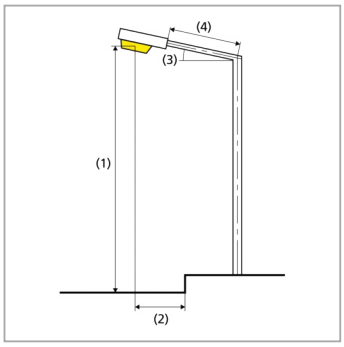


Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
N° de artículo	20-187-23_01
Nombre del artículo	I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX
Lámpara	1x L-ITR-2Z8-3000-500-3M-70-25

P	75.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	10300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10300 lm
η	100.00 %

I-TRON Zero 2Z8 STU-M 3.50-3M VEX (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	48.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	2.000 m
Vatios / recorrido	1585.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 518 cd/klm 80°: 143 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.2
MF	0.85



S012.

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME4b)	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓
	U_l	0.52	≥ 0.50	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.69	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	12.45 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.39 lx	≥ 3.00 lx	✓

S012.

Calzada 1 (ME4b)

Resultados para campo de evaluación

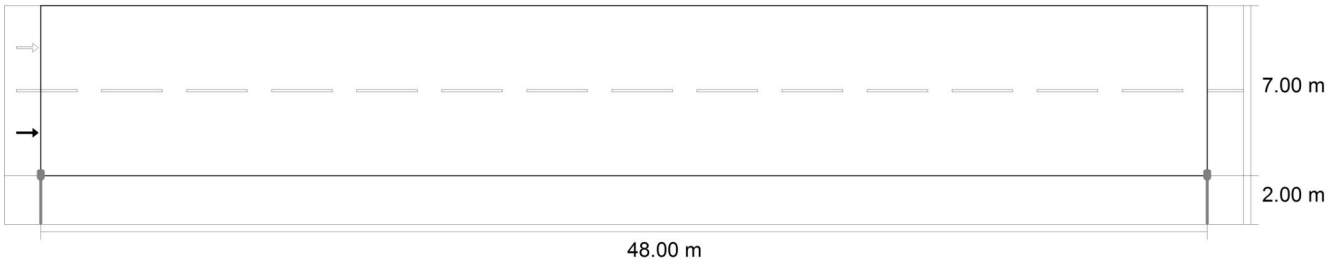
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME4b)	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓
	U_l	0.52	≥ 0.50	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.69	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	L_m	0.86 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓
	U_l	0.52	≥ 0.50	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 7.250 m, 1.500 m	L_m	0.93 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.41	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.50	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓

S012.

Calzada 1 (ME4b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

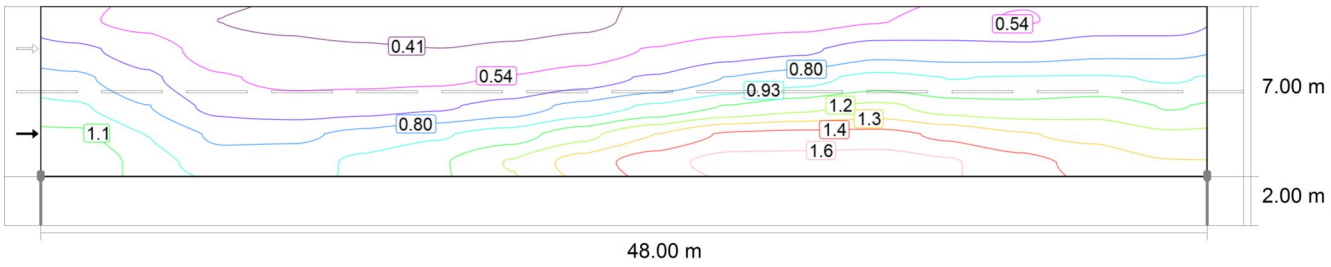


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
8.300	19.24	16.49	12.34	9.46	7.21	5.72	4.87	4.44	4.44	4.87	5.72	7.21	9.46	12.34	16.49	19.24
6.900	25.12	20.73	14.93	11.11	8.35	6.38	5.27	4.70	4.70	5.27	6.38	8.35	11.11	14.93	20.73	25.12
5.500	29.63	23.39	16.38	11.86	8.75	6.53	5.33	4.73	4.73	5.33	6.53	8.75	11.86	16.37	23.39	29.63
4.100	33.04	25.27	17.21	11.93	8.55	6.35	5.15	4.52	4.52	5.15	6.35	8.56	11.93	17.21	25.27	33.04
2.700	36.21	26.84	17.77	11.79	8.15	5.91	4.81	4.26	4.27	4.82	5.92	8.15	11.81	17.76	26.84	36.21

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

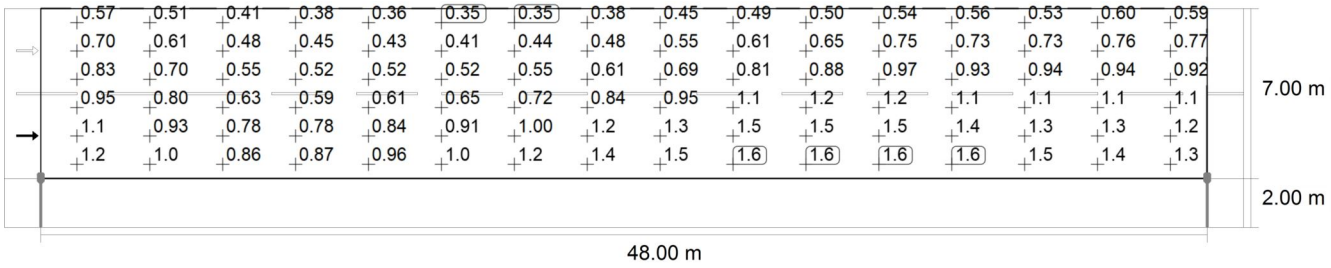
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.8 lx	4.26 lx	36.2 lx	0.33	0.12



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

S012.

Calzada 1 (ME4b)

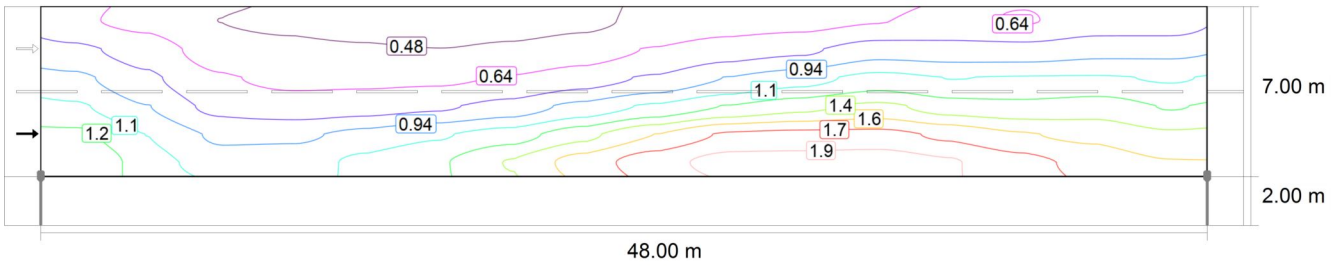


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
8.417	0.57	0.51	0.41	0.38	0.36	0.35	0.35	0.38	0.45	0.49	0.50	0.54	0.56	0.53	0.60	0.59
7.250	0.70	0.61	0.48	0.45	0.43	0.41	0.44	0.48	0.55	0.61	0.65	0.75	0.73	0.73	0.76	0.77
6.083	0.83	0.70	0.55	0.52	0.52	0.52	0.55	0.61	0.69	0.81	0.88	0.97	0.93	0.94	0.94	0.92
4.917	0.95	0.80	0.63	0.59	0.61	0.65	0.72	0.84	0.95	1.07	1.15	1.22	1.13	1.11	1.13	1.05
3.750	1.09	0.93	0.78	0.78	0.84	0.91	1.00	1.15	1.32	1.47	1.49	1.49	1.42	1.33	1.29	1.21
2.583	1.18	1.00	0.86	0.87	0.96	1.04	1.20	1.38	1.52	1.63	1.63	1.64	1.59	1.50	1.41	1.33

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

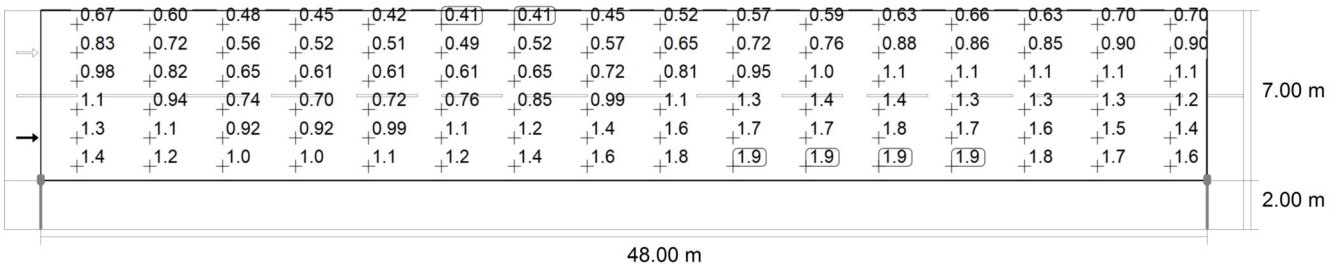
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.86 cd/m²	0.35 cd/m²	1.64 cd/m²	0.40	0.21



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

S012.

Calzada 1 (ME4b)

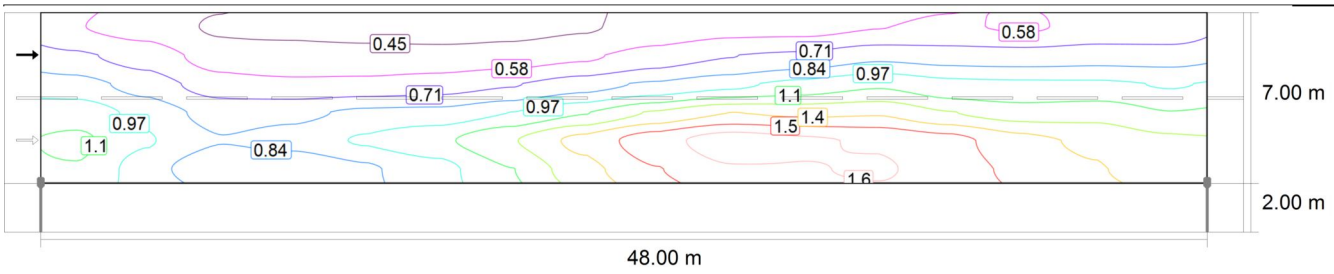


Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

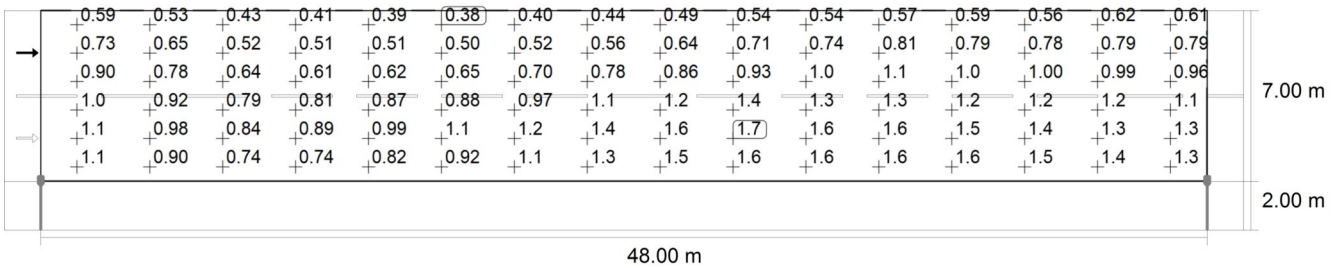
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
8.417	0.67	0.60	0.48	0.45	0.42	0.41	0.41	0.45	0.52	0.57	0.59	0.63	0.66	0.63	0.70	0.70
7.250	0.83	0.72	0.56	0.52	0.51	0.49	0.52	0.57	0.65	0.72	0.76	0.88	0.86	0.85	0.90	0.90
6.083	0.98	0.82	0.65	0.61	0.61	0.61	0.65	0.72	0.81	0.95	1.03	1.15	1.09	1.10	1.11	1.08
4.917	1.12	0.94	0.74	0.70	0.72	0.76	0.85	0.99	1.12	1.25	1.35	1.43	1.33	1.30	1.33	1.24
3.750	1.29	1.09	0.92	0.92	0.99	1.08	1.17	1.35	1.56	1.73	1.75	1.76	1.67	1.57	1.52	1.43
2.583	1.39	1.18	1.01	1.03	1.13	1.23	1.41	1.62	1.79	1.92	1.92	1.93	1.87	1.76	1.66	1.57

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.02 cd/m²	0.41 cd/m²	1.93 cd/m²	0.40	0.21



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

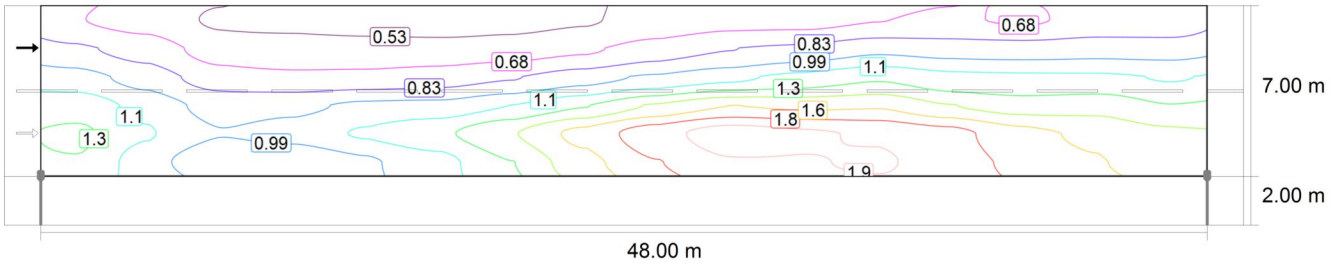
S012.

Calzada 1 (ME4b)

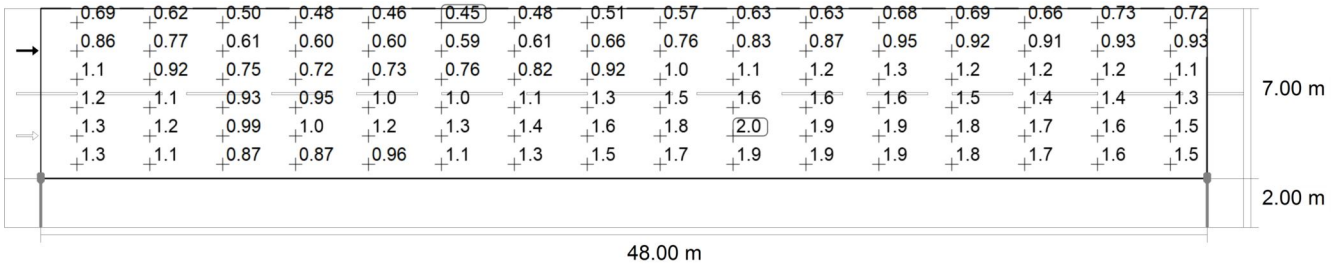
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
8.417	0.59	0.53	0.43	0.41	0.39	0.38	0.40	0.44	0.49	0.54	0.54	0.57	0.59	0.56	0.62	0.61
7.250	0.73	0.65	0.52	0.51	0.51	0.50	0.52	0.56	0.64	0.71	0.74	0.81	0.79	0.78	0.79	0.79
6.083	0.90	0.78	0.64	0.61	0.62	0.65	0.70	0.78	0.86	0.93	1.01	1.08	1.01	1.00	0.99	0.96
4.917	1.05	0.92	0.79	0.81	0.87	0.88	0.97	1.09	1.25	1.36	1.33	1.35	1.24	1.17	1.19	1.10
3.750	1.12	0.98	0.84	0.89	0.99	1.07	1.22	1.40	1.57	1.69	1.64	1.61	1.54	1.41	1.34	1.26
2.583	1.09	0.90	0.74	0.74	0.82	0.92	1.10	1.31	1.49	1.61	1.61	1.64	1.56	1.46	1.37	1.29

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	0.93 cd/m²	0.38 cd/m²	1.69 cd/m²	0.41	0.23



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
8.417	0.69	0.62	0.50	0.48	0.46	0.45	0.48	0.51	0.57	0.63	0.63	0.68	0.69	0.66	0.73	0.72
7.250	0.86	0.77	0.61	0.60	0.60	0.59	0.61	0.66	0.76	0.83	0.87	0.95	0.92	0.91	0.93	0.93
6.083	1.05	0.92	0.75	0.72	0.73	0.76	0.82	0.92	1.01	1.10	1.19	1.28	1.19	1.17	1.17	1.13
4.917	1.23	1.08	0.93	0.95	1.02	1.04	1.14	1.29	1.47	1.60	1.57	1.59	1.45	1.38	1.40	1.30

S012.

Calzada 1 (ME4b)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
3.750	1.32	1.16	0.99	1.04	1.16	1.26	1.44	1.65	1.84	1.99	1.93	1.90	1.81	1.66	1.57	1.48
2.583	1.28	1.06	0.87	0.87	0.96	1.08	1.29	1.54	1.75	1.89	1.90	1.92	1.84	1.72	1.62	1.52

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

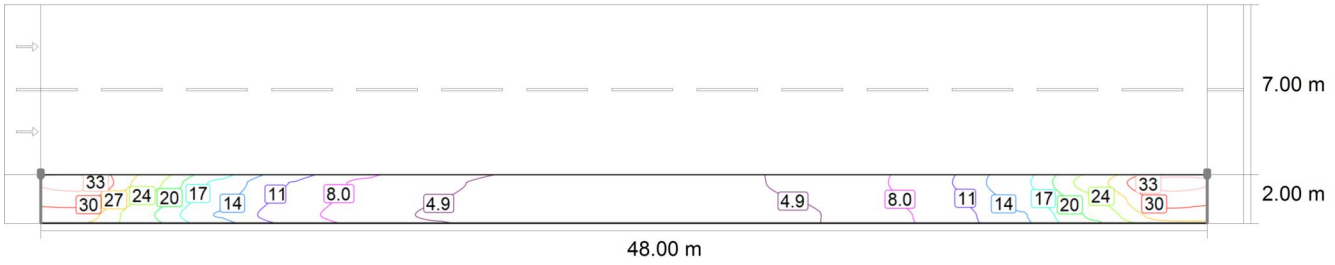
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.10 cd/m²	0.45 cd/m²	1.99 cd/m²	0.41	0.23

S012.

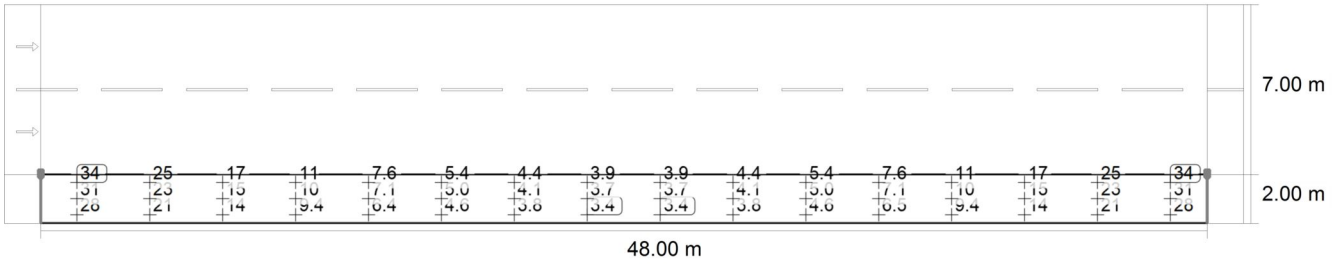
Camino peatonal 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	12.45 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.39 lx	≥ 3.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500
1.667	34.44	25.25	16.71	11.05	7.58	5.42	4.40	3.92	3.92	4.41	5.43	7.62	11.11	16.73	25.25	34.44
1.000	30.91	22.77	15.32	10.20	7.06	5.02	4.10	3.67	3.67	4.11	5.03	7.06	10.19	15.28	22.76	30.91
0.333	28.31	20.95	14.05	9.36	6.44	4.58	3.78	3.39	3.39	3.77	4.58	6.45	9.36	14.04	20.95	28.31

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.4 lx	3.39 lx	34.4 lx	0.27	0.10

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

1.19. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO.

Las instalaciones de alumbrado exterior estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, con potencia instalada superior a 5 kW.

Tal y como requiere el REEAE en su ITC-EA-04 (artículo 6), las luminarias nuevas incorporarán una reducción del flujo luminoso del 70% a partir de medianoche (0:00 h) y hasta las 6:00h de la madrugada. Desde el encendido del alumbrado hasta la medianoche y posteriormente hasta su apagado al amanecer, el flujo se mantendrá al 100%. Se admiten otros perfiles de reducción en varios escalones, siempre y cuando se produzca un ahorro equivalente al indicado o superior en condiciones adecuadas de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos. La regulación del nivel luminoso se podrá realizar por medio de alguno de los siguientes sistemas: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores-estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos de potencia regulable.

En las instalaciones objeto de esta memoria, se instalarán balastos electrónicos de potencia regulable, para aprovechar al máximo la capacidad de regulación de las lámparas LED, y optimizar el control de todos los puntos de luz, permitiendo incluso el encendido/apagado completo.

Se podrá ajustar un régimen especial de alumbrado para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados.

1.20. PLAN DE MANTENIMIENTO

Con el fin de preservar las características y prestaciones de la instalación de alumbrado exterior y teniendo en cuenta que estas se degradan a lo largo del tiempo, se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias para conservar la calidad en el servicio y el buen funcionamiento de todos los componentes de la instalación. Un buen mantenimiento permitirá, además, mejorar la eficiencia energética de la instalación.

Se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-09) para instalaciones de alumbrado exterior.

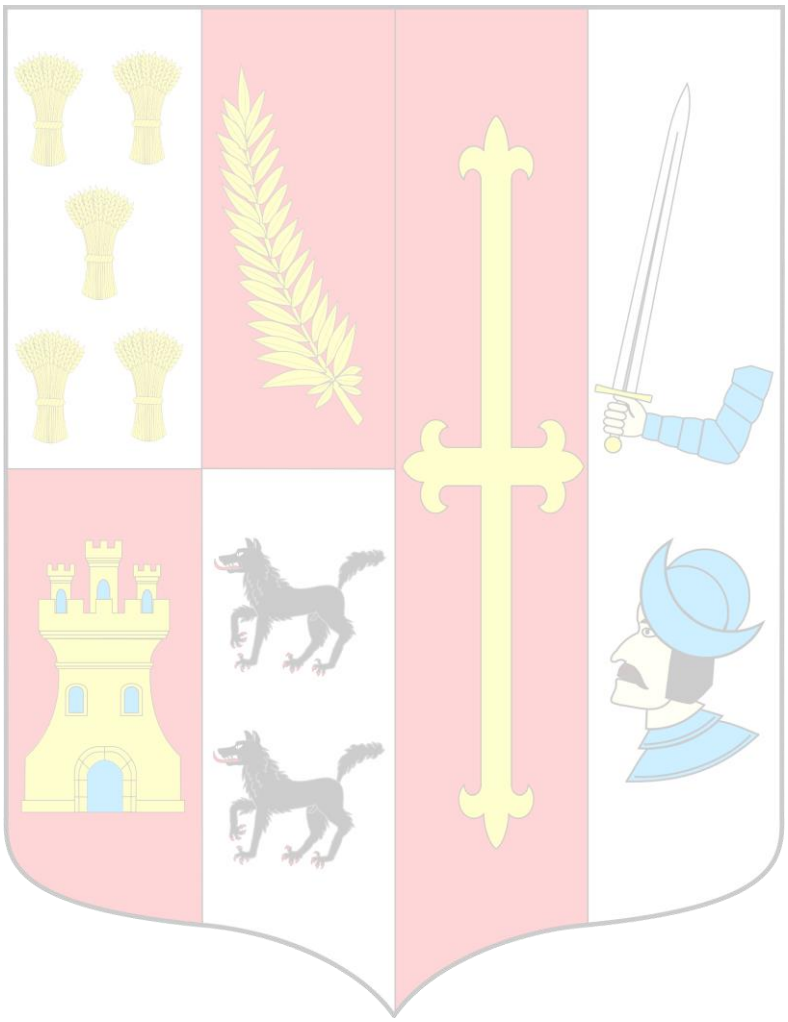
Además, las luminarias se ajustarán a los requerimientos establecidos en el REEA (ITC-EA-06), referentes a la depreciación de la luminaria y su flujo luminoso, y teniendo en cuenta que la zona tiene un grado de contaminación bajo (medio rural).

Se tendrá especial cuidado en mantener el aislamiento de los conductores y los grados de protección de luminarias y envolventes de cuadros eléctricos.

Con todo esto, las operaciones más importantes a realizar en el mantenimiento de la instalación de alumbrado serán:

- Limpieza de las luminarias (especialmente vidrio y reflector).
- Sustitución de lámparas (apagadas o con apreciable depreciación del flujo luminoso).
- Proteger los soportes de las luminarias contra las inclemencias atmosféricas (evitar corrosión y oxidación).
- Revisar la estanqueidad de las arquetas, y dotar a estas de un adecuado drenaje en su instalación, a fin de eliminar acumulaciones de agua en su interior que produzcan derivaciones a tierra.
- Revisar el grado de protección IP/IK de la envolvente de la caja general de protección, cuadro eléctrico, regulador (si procede) y módulo de compañía.
- Revisar puesta a tierra y medir la resistencia correspondiente.
- Revisar el aislamiento de los conductores de la instalación.
- Revisar el sellado de las canalizaciones subterráneas en su afloración a la superficie, para evitar la intrusión de roedores.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los interruptores de protección, en especial los diferenciales.
- Comprobar el régimen de funcionamiento del sistema de regulación de tensión (regulador o balasto).

- Revisar los desequilibrios en las fases.
- Comprobar puntos calientes, usando termografía. Según fallo: equilibrar cargas, apretar terminales y bornas, etc.





2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS A ALCANZAR

El Ayuntamiento de Artea, es consciente de que el Alumbrado Exterior es un servicio imprescindible en el Municipio y de que desde el punto de vista de su consumo eléctrico representa más del 50% del consumo total de los servicios municipales.

Desde las condiciones necesarias de visibilidad de los conductores de vehículos y peatones para garantizar su seguridad y la de los bienes del entorno, además de dotar de un ambiente visual nocturno agradable a la vida ciudadana, persigue los objetivos siguientes:

- Mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado mediante la regulación de los niveles máximos de iluminación de los espacios en función de la actividad que se realiza en ellos, de la incidencia de la iluminación hacia otros espacios y por la exigencia de un nivel mínimo de eficiencia energética.

- Mejorar el grado de confort visual del usuario final, el ciudadano, en especial mejorando los sistemas de control de encendidos y regulación de niveles lumínicos, incorporando mejoras de naturaleza telemática.

- Reducir las emisiones de CO2 emitidas a la atmosfera por parte de los equipos ineficientes instalados en la actualidad.

- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica, para reducir fundamentalmente los efectos de tipo medioambiental.

- Gestionar eficientemente el control y uso de las instalaciones mencionadas asegurando la consecución de ahorros energéticos.

- Aminorar el importante gasto corriente que representa la factura energética y la de reposición de lámparas.

- Puesta en norma de las instalaciones, en su caso, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar. Renovación de aquellos elementos auxiliares que por su estado, ubicación o antigüedad resulte aconsejable sustituir técnica y reglamentariamente.

2.2. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir de manera resumida las prescripciones técnicas, y requisitos técnicos exigibles, que rigen en la contratación para el suministro, montaje y puesta en marcha, de las luminarias, para el Alumbrado Exterior del Ayuntamiento de Artea (Bizkaia).

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES

Previamente a la colocación de los materiales, se requieren las actuaciones siguientes:

- Las instalaciones en las que se implementen las nuevas luminarias, deben cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, y si requieren modificaciones para su cumplimiento, las mismas serán por cuenta del Adjudicatario.

- Se comprobará que el coseno de "fi" de cada instalación es superior a 0,9, en caso contrario, se procederá a su corrección en el punto de luz. Igualmente se comprobará el posible desequilibrio de fases y se procederá a su equilibrado. Dicha corrección del coseno de "fi" y el equilibrado de fases, en el caso de ser necesarios, serán totalmente por cuenta del Adjudicatario.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para llevar a buen fin el proyecto el adjudicatario tendrá que ofertar el precio completo de la actuación a realizar según se define en los presentes pliegos, siendo responsabilidad del mismo un análisis de los espacios a iluminar previo al comienzo de los trabajos de instalación para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas y la compatibilidad de los nuevos equipos a instalar con los sistemas eléctricos y de soportes actuales.

Es responsabilidad del adjudicatario la realización de los remates de obra, reparaciones y modificaciones necesarias que se requieran para la correcta finalización de las obras.

Los trabajos a realizar contemplan:

- Inspección, verificación y corrección (subsanación) de defectos existentes si fuera necesario en las instalaciones, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar.

- Desmontaje y retirada de los elementos a sustituir, así como cableado, interruptores, aislamientos, fijaciones... que se encuentren en mal estado.
- Instalación y preparación de soportes, perforaciones, estructuras auxiliares...para los elementos a instalar.
- Suministro y colocación de nuevas luminarias, así como de los mecanismos, aislamientos, piecerías, nuevos elementos... necesarios a instalar o sustituir.
- Gestión de residuos responsable. Transporte a vertedero autorizado del material inservible, canon de vertido incluido, conforme a normativa de gestión de residuos.
- Medios auxiliares que se requieran.
- Suministro de equipos de protección colectiva, EPIs, balizamientos, elementos de señalización... para la seguridad de los trabajadores, así como de terceros.
- Obtención de la documentación y certificados correspondientes.

2.5. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS

Las Prescripciones Técnicas de este Pliego se realizan en base a la capacidad normativa de las Entidades Locales en esta materia, a tenor de la competencia que a aquellas se atribuyen, con los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, sobre la ordenación urbanística, la protección del medio ambiente y la prestación (obligatoria por parte de todos los municipios, conforme al artículo 26.1 de la Ley citada) del servicio de Alumbrado Público.

Se tendrán en cuenta las disposiciones siguientes:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, publicado en el BOE a día 16 de noviembre del 2011.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y en concreto el Apartado 4.- Cuadros de protección, medida y control, de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-09, aplicable en cuanto al grado de protección mínima IP55 (hermeticidad) e IK10 de la envolvente o armario, en la que se aloje el Equipo. Esta exigencia reviste carácter preceptivo o vinculante y su aplicación es, por tanto, preferente respecto de cualquier instrumento de rango normativo.

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, con las prescripciones y normas contenidas en las Instrucciones Técnicas Complementarias que se incorporan como anexos al Reglamento, y en

concreto el Apartado 6 de la ITC-EA-04 Sistemas de regulación del nivel luminoso, y respecto de los cuales el Artículo 15 contempla que se puedan establecer la aplicación de normas, de manera total o parcial, a fin de facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento.

- Requisitos técnicos del Comité Español de Iluminación (CEI), recogidos en el Subcapítulo 6.2, Tomo 6, del Libro Blanco de la Iluminación, titulado "La Gestión (Mando, Regulación y Control) en las Instalaciones de Alumbrado Interior y Exterior".

- Normas o Especificaciones AENOR de Equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea, EA-0032:2007 (Requisitos generales y de seguridad) y EA-0033:2007/2008 (Requisitos de funcionamiento), publicadas en el Boletín Oficial del Estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, lo que revela su especial consideración o valor, entre otras razones, por permitir la utilización de un lenguaje común en campos de actividad concretos.

- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y Aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.

- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto su Apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.

- Reglamento General de Contratación del Estado.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 604/2006, de 18 de mayo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE del 16), por la que se aprueban la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 171/2044, de 30 de enero.
- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras de la presente memoria, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En caso de contradicción, prevalecerá el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES

Todos los productos y marcas descritas en el presente pliego de prescripciones técnicas indican un nivel de calidad y determinan unas características técnicas y de diseño, pudiendo el licitador proponer otros equivalentes o de calidad superior. Si la propuesta técnica presentada por los licitadores no alcanzase uno o varios de los requerimientos técnicos exigibles descritos a continuación, se interpretará que la propuesta presentada no alcanza los estándares mínimos exigidos en su conjunto, quedando dicha propuesta automáticamente excluida del procedimiento de licitación.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, incluyen, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

2.6.1. Requerimientos técnicos mínimos exigidos – Luminaria Urbana

- Cuerpo óptico de 99,85% de aluminio con un acabado superficial del 99,95% con deposición al vacío. Clase de aluminio A+.
- Pantalla de vidrio templado de 5 mm de espesor, alta transparencia.
- Sellado de la junta de estanqueidad sin uniones, sin que se presente ningún tipo de pegado o discontinuidad.
- Válvula de despresurización GORE.
- Carcasa de Fundición de aluminio UNI EN1706. Pintado en polvo.
- Protección IP66, Protección IK08, Clase ≥ I.
- Eficiencia del sistema ≥ 174 lm/W, 140mA.
- Temperatura de color: 3000K.
- Vida útil: ≥100.000hr L90B10; >100.000hr L90, TM21.
- Índice de Reproducción cromática, CRI ≥ 70.
- Alimentación 220÷240V, 50/60Hz.
- Protección sobretensiones 10kV-10kA, tipo II + III, con señal LED y fusible térmico para desconectar la carga al final de la vida útil.
- Índice FHS = 0% (90º).
- Conector externo IP66/IP68 para cables de sección máxima de 2,5 mm2.
- Driver Tridonic Advance compatible con Sistema de telegestión PLC - Cabecera de Cuadro.
- Sistemas de control integrables:
    - F: Potencia fija no regulable.
    - DA: Regulación automática (medianoche virtual) con perfil por defecto.
    - DAC: Perfil DA personalizado.
    - FLC: Flujo de luz constante.
    - DALI: Interfaz de regulación digital DALI.
    - ZHAGA: Enchufe de 4 pines (ZHAGA Book 18).
    - TELEMANAGEMENT: Sistema de comunicación inalámbrica de punto único disponible con la opción Zhaga (es necesario un nodo externo WL-ZHAGA)
- Factor de potencia ≥ 0,9 (a plena carga, F, DA, DAC).
- Certificación ENEC. Marcado CE.

2.6.2. Requerimientos técnicos mínimos exigidos – Luminaria Vial

- Cuerpo óptico de 99,85% de aluminio con un acabado superficial del 99,95% con deposición al vacío. Clase de aluminio A+.
- Pantalla de vidrio templado de 4 mm de espesor, alta transparencia.
- Sellado de la junta de estanqueidad sin uniones, sin que se presente ningún tipo de pegado o discontinuidad.
- Carcasa de Fundición de aluminio UNI EN1706. Pintado en polvo.
- Protección IP66, Protección IK09, Clase ≥ I.
- Eficiencia del sistema ≥ 185 lm/W, 140 mA.
- Temperatura de color: 3000K.
- Vida útil: ≥100.000hr L90B10; >100.000hr L90, TM-21.
- Índice de Reproducción cromática, CRI ≥ 70.
- Alimentación 220÷240V, 50/60Hz.
- Apertura de luminaria mediante pestaña manual sin necesidad de empleo de herramientas.
- Protección sobretensiones 10kV-10kA, tipo II + III, con señal LED y fusible térmico para desconectar la carga al final de la vida útil.
- Acabado superficial nivel C5 – 1.500 horas ensayo niebla salina según ISO9227, para evitar la corrosión en ambientes marinos, con certificado sobre cada una de las luminarias presentadas.
- Índice FHS = 0% (90º).
- Conector externo IP66/IP68 para cables de sección máxima de 2,5 mm2.
- Driver Tridonic Advance compatible con Sistema de telegestión PLC - Cabecera de Cuadro
- Sistemas de control integrables:
    - F: Potencia fija no regulable.
    - DA: Regulación automática (medianoche virtual) con perfil por defecto.
    - DAC: Perfil DA personalizado.
    - FLC: Flujo de luz constante.
    - WL: Sistema de comunicación inalámbrica de punto único.
    - DALI: Interfaz de regulación digital DALI.
    - NEMA: Enchufe de 7 pines (ANSI C136.41).
    - ZHAGA: Enchufe de 4 pines (ZHAGA Book 18).
- Factor de potencia ≥ 0,95 (a plena carga – F, DA, DAC).
- Certificación ENEC, ENEC PLUS. Marcado CE

2.6.3. Requerimientos técnicos mínimos exigidos – Sistema de Telegestión

- Comunicación PLC:
  - Modulación de señal: OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing).
  - Frecuencia de operación: 2-30 MHz.
  - Alcance máximo: 1 km (dependiendo de la calidad de la red eléctrica).
- Velocidad de transmisión de datos:
  - Velocidad máxima de transmisión: 100 Mbps.
  - Velocidad nominal de transmisión: 50 Mbps.
- Estándares y protocolos compatibles:
  - Cumple con la norma IEEE P1901.
  - Protocolos de comunicación compatibles: TCP/IP, UDP, Modbus.
- Seguridad:
  - Cifrado de datos: AES (Advanced Encryption Standard) de 128 bits.
  - Autenticación de dispositivos: Certificados digitales.
- Funcionalidades de telegestión:
  - Monitorización y control remoto de dispositivos conectados a la red eléctrica.
  - Recopilación de datos de consumo energético y generación de informes.
  - Gestión eficiente de la energía, incluyendo programación de horarios y ajuste de potencia.
  - Geoposicionamiento de luminarias y centros de mando y representación de información técnica de interés.
- Plataforma de gestión:
  - Software de gestión centralizado para el control y supervisión del sistema de telegestión.
  - Interfaz de usuario intuitiva y configurable.
  - Capacidades de integración con sistemas de gestión energética existentes.
- Hardware:
  - Dispositivos de comunicación PLC: módulos de comunicación PLC integrados en los dispositivos o adaptadores PLC para dispositivos existentes.
  - Protocolos de conexión: Ethernet, Wi-Fi, RS485.

2.6.4. Equipos auxiliares

Los drivers para tecnología led, cumplirán las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347 Y UNE 60927/A1 Y A2.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347, UNE EN 60927/A1 YA2, UNE EN 61347 partes 1,2 y 9.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación. Serán equipos de primera calidad, e irán alojados en el interior de la luminaria.

La reactancia alimentada a la tensión nominal suministrará una corriente no superior al 5% ni inferior al 10 % de la nominal de lámpara.

Todos los equipos irán provistos del correspondiente condensador, el cual cumplirá con las Normas UNE EN 61048 y UNE EN 61049, será del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, y estará debidamente homologado.

El condensador tendrá capacidad suficiente para obtener un coseno igualo superior a cero con noventa y cinco (0,95) inductivo. Los arrancadores serán del tipo independiente y de superposición, con transformador de impulsos incorporado.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará los valores indicados en la tabla 2, de la instrucción ITC-EA-04,apartado 4 (equipos auxiliares), del nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado según real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE

Para asegurar la calidad de los equipos de iluminación suministrados e instalados, se tiene que garantizar y certificar que los productos ofertados cumplen con los requisitos técnicos marcados en los Pliegos. Para ello, se deberá exigir a las empresas licitadoras la **presentación de la siguiente documentación para cada uno de los modelos de luminaria ofertada que no sea la propuesta en el presente Pliego**, suponiendo la falta de cualquiera de estos documentos la **exclusión** del procedimiento de adjudicación:

- Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa fabricante y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (lámparas, luminarias y controles suministrados) están certificados con la ISO 9001-2000.

- Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes normas:

  - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
  - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
  - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
  - UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
  - UNE-EN 62262 Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos.
  - UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
  - UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de Lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
  - UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
  - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica.
  - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CEE.
- DIRECTIVA EUROPEA 2006/95/CEE, de 15 de diciembre.

- Certificado de marcado CE.
- Certificado ENEC o ENEC PLUS según requerimiento.
- Ficha técnica de luminarias indicando todas las características técnicas de tipo fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).
- Fichas técnicas oficiales del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25ºC, temperatura de color y rendimiento cromático).
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y las condiciones de la misma, así como la vida útil de la luminaria (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación + envolvente) y las condiciones que regirán además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Garantía equivalente a la vida útil para mano de obra y repuestos.
- Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas en formato compatible con software libre Dialux de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).
- Certificados ISO 9001 e ISO 41001

Para avalar el cumplimiento de los requisitos legales expuestos, que concierne a las luminarias, se exige con carácter excluyente en soporte informático firmado digitalmente, original o copia legalizada, las certificaciones siguientes:

- Ensayos Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas.
- Los documentos se presentarán tal como se encuentran indicados en los ANEXOS, incluidos en los pliegos de condiciones de esta obra para cada uno de los modelos de luminaria propuesta.

2.8. PLAZO DE GARANTÍA

Conforme a lo dispuesto en el artículo 125 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Consumidores y Usuarios, se establece un plazo de garantía mínimo de Tres (3) Años.

El plazo de garantía de tres años establecido en la presente cláusula tiene el carácter de mínimo y no obsta, por tanto, a la aplicación del plazo superior de garantía ofertado por el adjudicatario en su propuesta.

Durante el plazo de garantía de tres años, o el plazo superior ofertado, el Adjudicatario vendrá obligado efectuar la reparación de las luminarias suministradas, ante defectos de fabricación, defectos de funcionamiento o averías de cualquier tipo. La aplicación de la garantía quedará sujeta en todo caso a las siguientes condiciones:

a) Únicamente quedarán excluidas de la garantía las averías producidas por desastres naturales, actos vandálicos, accidentes directos o indirectos, o por un uso indebido del producto.

b) No será válida cualquier estipulación del licitador que condicione la aplicación de la garantía a la utilización o instalación por parte del usuario, y a su cargo, de cualquier tipo de dispositivo.

c) La reparación de los equipos se realizará sin coste alguno para el adquirente, quedando cubiertos por la garantía la totalidad de los gastos de los costes materiales y desplazamientos. Los costes derivados de la mano de obra e instalaciones a realizar no resultan incluidos en garantía.

d) La reparación deberá efectuarse en el plazo máximo de Diez Días (10) desde que se notifique por escrito la anomalía o avería, y en el caso de los Equipos con indicación del número de serie del mismo y el posible defecto o avería detectado.

El compromiso de garantía deberá formalizarse mediante documento cumplimentado y firmado por el licitador. La inclusión de estipulaciones contrarias a dichas condiciones determinará la ineficacia y consiguiente inadmisión de la propuesta de garantía adicional ofertada.

Es responsabilidad única del adjudicatario la comprobación técnica, previa al comienzo de los trabajos, de las instalaciones eléctricas y soportes, asegurando la compatibilidad total de los equipos propuestos.

El ayuntamiento no se hará cargo de posibles sobrecostes por la no verificación previa, por parte del adjudicatario, de la situación de los elementos existentes.

2.9. VERIFICACIONES Y ENSAYOS

Antes de proceder a la valoración de las propuestas, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, para cerciorarse de la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de las obras, y en la forma que disponga el Director de Obra, bien sea a pie de obra o en Laboratorio Acreditado por ENAC.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los Laboratorio, correrán por cuenta del Adjudicatario.

Una vez firmado el contrato de obras, y previamente al inicio de las mismas, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de obra incluidas en la memoria, tomado como base la normativa y recomendaciones vigentes (EHE, ITC-BT, Normas NTE, etc.). Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante las obras.

2.10. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todos los datos de los servicios municipales y no municipales, de instalaciones existentes en la zona de los trabajos. Todos los trabajos de campo se realizarán adoptando las máximas precauciones en orden a evitar cualquier daño o afección a dichos servicios e instalaciones.

Es obligación del Adjudicatario avisar con suficiente antelación a las Empresas de Servicios, del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo, cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes.

En el caso de que, como consecuencia de los trabajos que el Adjudicatario ejecute, se produzcan daños a los servicios e instalaciones existentes y que de dichos daños se derive algún tipo de responsabilidad, ésta será asumida por el Adjudicatario, siendo a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar.

2.11. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todas las autorizaciones y licencias tanto oficiales como particulares, que se requieran para la realización de los trabajos contratados, sin que por ello tenga derecho a reclamar contraprestación alguna.

2.12. MEDIOS AUXILIARES

El adjudicatario queda obligado a aportar al suministro y la instalación el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de los trabajos en los plazos convenidos en el contrato. Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias tendentes a observar la seguridad de los operarios, los propios usuarios de las instalaciones deportivas y terceros.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales, así como las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio del contrato.

La empresa contratista deberá instalar por su cuenta la señalética precisa para indicar y proteger los accesos y zonas de intervención, la regulación del tráfico o tránsito peatonal en las zonas de afección y los puntos de posible peligro –tanto en la propia zona de intervención como en sus lindes e inmediaciones–, así como, a adoptar todas las medidas de seguridad para las personas y bienes que exija la naturaleza de los trabajos de suministro e instalación.

No se admitirá ningún nuevo precio o precio contradictorio correspondiente a la habilitación de accesos, transporte y carga-descarga del material. Todos estos conceptos se consideran englobados en el importe de adjudicación.

2.13. FISCALIZACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES

El Contratista facilitará la inspección de los materiales y su instalación, proporcionado a los representantes del Ayuntamiento (o dirección de obra) la documentación que se le requiera para poder practicar las comprobaciones oportunas, así como la vigilancia e inspección de la mano de obra con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. Se permitirá el acceso a los materiales y las áreas de donde se realicen los trabajos.

2.14. PLAZO DE EJECUCCIÓN Y PLAN DE OBRAS

El plazo máximo establecido para la ejecución de la totalidad de las obras recogidas en el Presupuesto es de QUINCE SEMANAS (15), y serán valorados adecuadamente Plazos de Ejecución inferiores al máximo exigido.

En la oferta técnica de los licitadores deberá incluirse un planning de obras, con indicación del camino crítico, en el que quede justificado el plazo que se oferte en cada caso. En este cronograma, también se incluirá un desglose de la inversión prevista por mensualidades.

Una vez adjudicada la obra, y previamente al inicio de la misma, el contratista deberá re-estudiar el cronograma, ajustándolo a las fechas concretas en que se desarrollarán las obras.

Este planning será el que sirva de base al seguimiento por parte de la Dirección de Obra para el control de plazos.

2.15. SEGUIMIENTO DE OBRA

El adjudicatario deberá colaborar con los representantes asignados por el Ayuntamiento en el seguimiento de las mismas, así como en la realización de cuantos informes y gestiones sean necesarias para conseguir el buen fin de las obras.

En cuanto a las reuniones de seguimiento de obra, éstas se celebrarán con una periodicidad semanal como máximo.

2.16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR

El licitador deberá presentar en el SOBRE B, junto con el resto de la documentación que proceda, la propuesta técnica que deba de realizar. Los documentos mínimos exigidos son los siguientes:

1) Memoria técnica descriptiva a seguir por el licitador en la ejecución del proyecto.

2) Certificaciones y ensayos requeridos de luminarias, equipos y fabricante (ver apdo. "2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE").

3) Fichas técnicas requeridas de luminarias y equipos (ver apdo. "2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE").

4) Estudios lumínicos en formato PDF que cumplan con los valores exigidos de iluminancia horizontal y uniformidad descritos en los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior – CEI/IDAE.

5) Documentación técnica adicional que el licitador considere oportuna.



4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. OBJETO

En el presente proyecto, en cuanto a la obligatoriedad de realizar un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud en las obras, y atendiendo al REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997, no procede elaborar un estudio de seguridad y salud ya que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,08€
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Es por lo que en el presente proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Este Estudio de Seguridad establece, durante la ejecución de las instalaciones, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los Trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

4.2. INSTALACIONES

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

4.3. MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.3.1. Riesgos detectables durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- LESIONES por manejo de herramienta manual.
- LESIONES por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

4.3.2. Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación mas comunes

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

4.3.3. Normas o medidas preventivas tipo

*En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

*La iluminación en los tajos no ser inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

*La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

*Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

*Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

*Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

*Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

*Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

*Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

*Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

*Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

4.3.4. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

4.4. MEDIOS AUXILIARES

4.4.1. ANDAMIOS, NORMAS EN GENERAL

4.4.1.1. Riesgos detectables mas comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

4.4.1.2. Normas o medidas preventivas tipo

*Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

*Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

*Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

*Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

*Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

*Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

*Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

*Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

*Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

*Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

*Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorio, que hagan el conjunto inseguro.

*Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura.

*Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

*Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

*La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

4.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

4.4.2.1. Riesgos detectables mas comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalmes de escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc).

4.4.2.2. Normas o medidas preventivas tipo

4.4.2.2.1. De aplicación al uso de escaleras de madera

*Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

*Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

*Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

4.4.2.2.2. De aplicación al uso de escaleras metálicas

*Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

*Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

*Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

4.4.2.2.3. De aplicación al uso de escaleras metálicas

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

*Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

*Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

*Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

*Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

*Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

*Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4.4.2.2.4. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que lass constituyen

*Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5m.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

*Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

*Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

*El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

*El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

4.4.2.3. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

4.4.3. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

4.4.3.1. Riesgos detectables mas comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Otros.

4.4.3.2. Normas o medidas preventivas colectivas tipo

*Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

*Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

*Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiaveria se entregarán al encargado de la obra para su reparación.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en prevención de accidentes.

4.4.3.3. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

4.4.4. HERRAMIENTAS MANUALES

4.4.4.1. Riesgos detectables mas comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Heridas en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

4.4.4.2. Normas o medidas preventivas tipo

*Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

*Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

*Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

*Para evitar caídas, LESIONES o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

*Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

*Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

4.4.4.3. Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.



5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 – RENOVACIÓN DE LUMINARIAS y EQUIPOS								
01.01	**Suministro de Luminaria LED VIAL AEC ILLUMINAZIONE I-TRON ZERO.5P5.3000K 75,5W o equivalente, con las siguientes características mínimas:**	u					218,00	359,15	78.294,70

- Cuerpo óptico de 99,85% de aluminio con un acabado superficial del 99,95% con deposición al vacío. Clase de aluminio A+.
- Pantalla de vidrio templado de 4 mm de espesor, alta transparencia.
- Sellado de la junta de estanqueidad sin uniones, sin que se presente ningún tipo de pegado o discontinuidad.
- Carcasa de Fundición de aluminio UNI EN1706. Pintado en polvo.
- Protección IP66, Protección IK09, Clase ≥ I.
- Eficiencia del sistema ≥ 185 lm/W, 140 mA.
- Temperatura de color: 3000K.
- Vida útil: ≥100.000hr L90B10; >100.000hr L90, TM-21.
- Índice de Reproducción cromática, CRI ≥ 70.
- Alimentación 220÷240V, 50/60Hz.
- Apertura de luminaria mediante pestaña manual sin necesidad de empleo de herramientas.
- Protección sobretensiones 10kV-10kA, tipo II + III, con señal LED y fusible térmico para desconectar la carga al final de la vida útil.
- Acabado superficial nivel C5 – 1.500 horas ensayo niebla salina según ISO9227, para evitar la corrosión en ambientes marinos, con certificado sobre cada una de las luminarias presentadas.
- Índice FHS = 0% (90º).
- Conector externo IP66/IP68 para cables de sección máxima de 2,5 mm2.
- Driver Tridonic Advance compatible con Sistema de telegestión PLC - Cabecera de Cuadro
- Sistemas de control integrables:
- F: Potencia fija no regulable.
- DA: Regulación automática (medianoche virtual) con perfil por defecto.
- DAC: Perfil DA personalizado.
- FLC: Flujo de luz constante.
- WL: Sistema de comunicación inalámbrica de punto único.
- DALI: Interfaz de regulación digital DALI.
- NEMA: Enchufe de 7 pines (ANSI C136.41).
- ZHAGA: Enchufe de 4 pines (ZHAGA Book 18).
- Factor de potencia ≥ 0,95 (a plena carga – F, DA, DAC).
- Certificación ENEC, ENEC PLUS. Marcado CE.

01.02 u **Suministro de Luminaria LED URBANA AEC ILLUMINAZIONE ARYA TP S/STU 3000K 51,5W o equivalente, con las siguientes características mínimas:**

- Cuerpo óptico de 99,85% de aluminio con un acabado superficial del 99,95% con deposición al vacío. Clase de aluminio A+.
- Pantalla de vidrio templado de 5 mm de espesor, alta transparencia.
- Sellado de la junta de estanqueidad sin uniones, sin que se presente ningún tipo depegado o discontinuidad.
- Válvula de despresurización GORE.
- Carcasa de Fundición de aluminio UNI EN1706. Pintado en polvo.
- Protección IP66, Protección IK08, Clase ≥ I.
- Eficiencia del sistema ≥ 174 lm/W, 140mA.
- Temperatura de color: 3000K.
- Vida útil: ≥100.000hr L90B10; >100.000hr L90, TM21.
- Índice de Reproducción cromática, CRI ≥ 70.
- Alimentación 220÷240V, 50/60Hz.
- Protección sobretensiones 10kV-10kA, tipo II + III, con señal LED y fusible térmico para desconectar la carga al final de la vida útil.
- Índice FHS = 0% (90º).
- Conector externo IP66/IP68 para cables de sección máxima de 2,5 mm2.
- Driver Tridonic Advance compatible con Sistema de telegestión PLC - Cabecera de Cuadro.
- Sistemas de control integrables:
- F: Potencia fija no regulable.
- DA: Regulación automática (medianoche virtual) con perfil por defecto.
- DAC: Perfil DA personalizado.

- FLC: Flujo de luz constante.
- DALI: Interfaz de regulación digital DALI.
- ZHAGA: Enchufe de 4 pines (ZHAGA Book 18).
- TELEMANAGEMENT: Sistema de comunicación inalámbrica de punto único disponible con la opción Zhaga (es necesario un nodo externo WL-ZHAGA)
- Factor de potencia ≥ 0,9 (a plena carga, F, DA, DAC).
- Certificación ENEC. Marcado CE.

170,00	445,20	75.684,00

01.03 u Suministro de Luminaria LED URBANA AEC ILLUMINAZIONE STORY TP S05 3000K 51,5W o equivalente, con las siguientes características mínimas:

- Cuerpo óptico de 99,85% de aluminio con un acabado superficial del 99,95% con deposición al vacío. Clase de aluminio A+.
- Pantalla de vidrio templado de 4 mm de espesor, alta transparencia.
- Sellado de la junta de estanqueidad sin uniones, sin que se presente ningún tipo de pegado o discontinuidad.
- Carcasa de Fundición de aluminio UNI EN1706. Pintado en polvo.
- Protección IP66, Protección IK09, Clase ≥ I.
- Eficiencia del sistema ≥ 185 lm/W, 140 mA.
- Temperatura de color: 3000K.
- Vida útil: ≥100.000hr L90B10; >100.000hr L90, TM-21.
- Índice de Reproducción cromática, CRI ≥ 70.
- Alimentación 220÷240V, 50/60Hz.
- Apertura de luminaria mediante pestaña manual sin necesidad de empleo de herramientas.
- Protección sobretensiones 10kV-10kA, tipo II + III, con señal LED y fusible térmico para desconectar la carga al final de la vida útil.
- Acabado superficial nivel C5 – 1.500 horas ensayo niebla salina según ISO9227, para evitar la corrosión en ambientes marinos, con certificado sobre cada una de las luminarias presentadas.
- Índice FHS = 0% (90º).
- Conector externo IP66/IP68 para cables de sección máxima de 2,5 mm2.
- Driver Tridonic Advance compatible con Sistema de telegestión PLC - Cabecera de Cuadro
- Sistemas de control integrables:
- F: Potencia fija no regulable.
- DA: Regulación automática (medianoche virtual) con perfil por defecto.
- DAC: Perfil DA personalizado.
- FLC: Flujo de luz constante.
- WL: Sistema de comunicación inalámbrica de punto único.
- DALI: Interfaz de regulación digital DALI.
- NEMA: Enchufe de 7 pines (ANSI C136.41).
- ZHAGA: Enchufe de 4 pines (ZHAGA Book 18).
- Factor de potencia ≥ 0,95 (a plena carga – F, DA, DAC).
- Certificación ENEC, ENEC PLUS. Marcado CE.

53,00	599,53	31.775,09

01.04 u Instalación de luminarias sobre sistemas de fijación en soporte columna y soporte brazo fachada.

Las partidas correspondientes a mano de obra, retirada de punto de luz actual, medios auxiliares, pequeño material de instalación y similares han sido consideradas en el precio final unitario.

374,00	40,00	14.960,00

TOTAL CAPÍTULO 1 – RENOVACIÓN DE LUMINARIAS Y EQUIPOS..... 200.713,79

CAPÍTULO 2 – ACTUACIONES AUXILIARES

02.01 u Suministro e instalación de soportes columna (4m-6m-10m).

Las partidas correspondientes a mano de obra, obra civil, retirada de punto de luz actual e instalación de nuevo punto, medios auxiliares, pequeño material de instalación y similares han sido consideradas en el precio final unitario.

51,00	495,00	25.245,00

02.02 u Suministro e instalación de brazo de fundición de aluminio.

Las partidas correspondientes a mano de obra, obra civil, retirada de punto de luz actual e instalación de nuevo punto, medios auxiliares, pequeño material de instalación y similares han sido consideradas en el precio final unitario.

16,00	150,00	2.400,00

TOTAL CAPÍTULO 2 – ACTUACIONES AUXILIARES..... 27.645,00

CAPÍTULO 3 – SISTEMA DE TELEGESTIÓN

03.01 u Sistema de telegestión Smart Light Controller

Sistema PLC-Telegestión Smart Light Controller comunicación Power Line Communication (PLC) para permitir el control remoto y la monitorización de dispositivos a través de la red eléctrica. Velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps, cumplimiento con estándares como IEEE P1901 y seguridad mediante cifrado AES de 128 bits. Funcionalidades de gestión energética eficiente y plataforma centralizada de gestión.

15,00	1.200,00	18.000,00

03.02 u Servicio de implantación y mantenimiento – Sistema de telegestión Smart Light Controller

Ud. Puesta en marcha operativa, alimentación y registro base de datos. Soporte técnico 24/7, mantenimiento y actualización de versiones de plataforma digital.

1,00	6.000,00	6.000,00

TOTAL CAPÍTULO 3 – SISTEMA DE TELEGESTIÓN..... 24.000,00

1. RENOVACIÓN DE LUMINARIAS y EQUIPOS	**200.713,79**
2. ACTUACIONES AUXILIARES	**27.645,00**
3. SISTEMA DE TELEGESTIÓN	**24.000,00**
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA (13,00% GASTOS GENERALES Y 6,00% BENEFICIO INDUSTRIAL INCL.)	**252.358,79**
21,00 %IVA	52.995,34
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**305.354,13**