

ANEJO Nº11

Telemática e Iluminación

Índice

1	Introducción	1
2	Red de Telemática	2
2.1	Red existente	2
2.2	Red proyectada	3
3	Iluminación	4
3.1	Red existente	4
3.2	Red proyectada	4

APÉNDICE Nº11.1: CÁLCULO LUMÍNICO

1 Introducción

El objeto del presente anejo es el diseño de las instalaciones de telemática e iluminación a reponer como consecuencia del **“Proyecto de Construcción de la Reducción de la Congestión en Nodos Viarios Metropolitanos y Conexión con la Red Transeuropea. Tramo Rontegi -Cruces”**.

El proyecto contempla la ampliación de calzada de la carretera BI-30 tras su paso por el viaducto de Rontegi para la incorporación de un carril adicional hasta la bifurcación dirección Bilbao/Santander, de forma que a lo largo del tramo se cuente con cuatro carriles hasta dicha bifurcación, contando con un carril de deceleración para la salida hacia Barakaldo.

Esta actuación afecta tanto a la red de telecomunicaciones existente como a la iluminación.

En el presente anejo se analiza las afecciones que el proyecto supone a la red de telemática troncal que transita por el arcén, las instalaciones y red secundaria existentes en la zona así como la reposición de la iluminación.

2 Red de Telemática

2.1 Red existente

COMUNICACIONES

Por la berma de la BI-30 discurre la canalización por la que discurren las mangueras troncal (conexión entre NCL´s) y secundaria (Conexión entre ERU´s), ambas de 32FO de la red de DFB que conectan los ERUs.

El prisma existente bajo la berma es copropiedad Gobierno Vasco y Euskaltel y DFB discurren más servicios, tanto de Gobierno Vasco como de Euskaltel. La reposición de esta canalización se plantea en el apartado de servicios afectados de Euskaltel.

En el prisma discurre:

- GV. 1 cable de fibra de 64. Del departamento de seguridad. El Pais Vasco se controla en Erandio (edificio Ertzantza).
- Euskaltel: canalización troncal de 2 tritubos de 50 mm y 1 conducto diámetro 63 mm. Por ella discurre un cable de 64 f.o. que da servicio a un nodo en Barakaldo
- GV y Diputación. RED TEINSO. Esta red consta de una troncal que une los 4 NCL (Artzanda, Kukularra, Cruces y Malmasín) y una Secundaria que cosen las ERUS. Son 2 fibras de diámetro 32.

Euskaltel también dispone a la altura del cruce con la calle Buen Pastor de 2 cables de fibra óptica troncales: uno de 256 f.o. y otro de 64 f.o..

EQUIPOS

En el ámbito de estudio se encuentran las ERU6 y ERU7. De estas ERUs parten canalizaciones que sí que se verán afectadas por las obras. Además, serán puntos de inicio y fin para el reposición de las fibras:



ERU o6



ERU o7

En el ámbito del proyectos existen varias cajas de empalme o derivación:

BI-OT-00435 caja empalme	BI-OT-00436	BI-OT-00437
BI-OT-00438	BI-OT-00439	BI-OT-00440
BI-OT-00441 caja empalme	BI-OT-00442	

2.2 Red proyectada

COMUNICACIONES

La reposición de las canalizaciones se prevé por la berma del ramal de salida de la BI-30. Metros antes del muro de escollera se plantea su reposición por el terreno, siguiendo su trazado actual, hasta llegar la arqueta BI-OT-00439 donde cruza el ramal de salida de Barakaldo, para seguir de nuevo su trazado paralela a la BI-30 mediante 3 líneas, la primera que no sufre afección que conecta con el ERU07, la segunda se plantea su reposición por el talud anexo al Buen Pastor hasta conectar con la caja de empalme BI-OT-00441 y por último la línea que se lleva por el estribo grapada al mismo.

Durante las obras se llevará a cabo un tendido provisional aéreo de la fibra sobre postes de madera a una distancia suficiente para que no afecte a las obras.

EQUIPOS

Se prevé la implantación de **espiras dobles** en el ramal.

Y la reposición de las siguientes arquetas:



BI-OT-00436



BI-OT-00437



BI-OT-00438

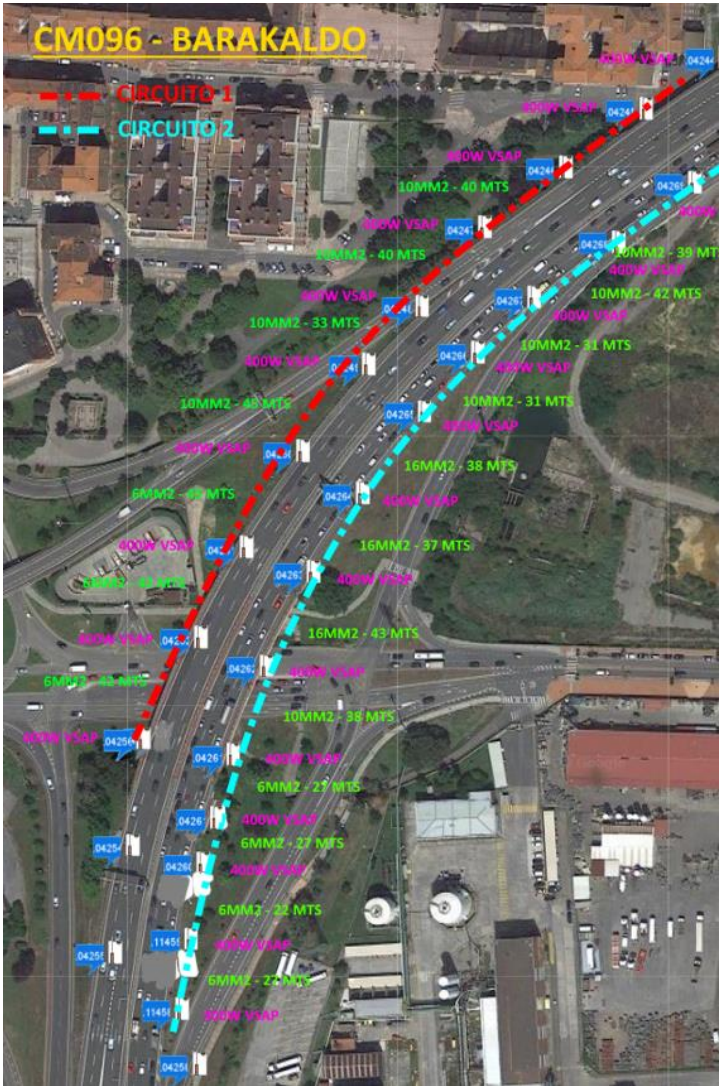


BI-OT-00440

3 Iluminación

3.1 Red existente

Actualmente, las calzadas de la BI-30 se encuentra iluminadas en su totalidad. En general, cuenta con luminarias en el margen exterior sobre báculos de 12m.



3.2 Red proyectada

Las luminarias previstas en el presente proyecto se proyectan como luminarias con tecnología LED.

La nueva distribución de la red de iluminación queda plasmada en el Documento N°2 Planos, en el que se muestra las canalizaciones a demoler, las canalizaciones nuevas proyectadas y las luminarias nuevas.

Para la definición de la reposición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

La calzada en este tramo se considera situación de proyecto A1 con requerimientos de iluminación ME2. Los parámetros a cumplir son los siguientes:

- Nivel medio mínimo... 2 cd/m2
- Uniformidad global mínima ... 0,4
- Uniformidad longitudinal mínima... 0,7
- Deslumbramiento perturbador... TI% 10 máximo
- Relación de entorno... 0,5 mínimo.

Tal y como se justifica en el cálculo lumínico incluido en el apéndice 11.1, en todas las secciones estudiadas se cumplen estos requisitos.

Para los valores que obtenemos de la instalación se hace el siguiente calculo y clasificación energética de la instalación:

Em cálculo	Sup. de calculo	Nº de luminarias	Potencia unitaria	Eficiencia energética mínima interpolada (m2*lux/W)	Eficiencia energética referencnia interpolada (m2*lux/W)	Potencia total	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Índice de eficiencia energética	ICE	Calificación energética de la instalación
39,8	490	2	265	22	32	265	73,59	2,3	0,43	A
39,6	434	2	265	22	32	265	64,85	2,03	0,49	A
40	448	2	265	22	32	265	67,62	2,11	0,47	A

El número de luminarias es el mismo con un recorrido sensiblemente igual por lo que la instalaciones eléctrica existente no se verá afectada.

El cuadro de mando CM96 es necesario reubicarlo, también se repone teniendo en cuenta las consideraciones necesarias. La definición del CM se incluye en el capítulo de planos 11.2 Iluminación.

En el diseño de la red proyectada, se tiene en cuenta la siguiente documentación

- Medidas de prevención contra el robo de cable de alumbrado en las instalaciones nuevas o modificadas, de Diputación Foral de Bizkaia
- Guía de instalaciones lumínicas LEC
- Guía de instalaciones del sistema de control alumbrado en cuadro

- Canalización:
 - las canalizaciones irán hormigonadas con un grado de resistencia al impacto ligero según UNE EN 50086-2-4 y se instalará como mínimo un tubo de reserva discurriendo a una profundidad mínima de la coronación del conducto de 40 cm.
 - Los cruces irán hormigonados y se dejarán dos tubos de reserva
 - Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,1 a 0,25 m por encima de los tubos.
 - Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m del nivel del suelo medidos desde la cota superior del tubo
 - En caso de colocación de arquetas con tapa metálica, soldar la tapa al marco se ha demostrado no es una medida efectiva.
 - Se deben espumar todos los tubos en las arquetas.
- Cableado
 - El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) está determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción ITC-BT 09.
 - A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con identificadores para indicar la función y características del cable que sustentan.
 - Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de cajas de derivación. En su interior se instalará una placa con bornas.
 - Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de las cajas de derivaciones.
 - Los conductores serán desnudos de cobre de 35 mm² de sección mínima
 - Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 v, con recubrimiento de color verde/amarillo, con conductor de cobre de sección mínima 16 mm² para redes EI conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750v, con recubrimiento de color verde amarillo y sección mínima de 16 mm² de cobre. Deberá quedar amarrada físicamente a la pica con abrazaderas para ese fin.
 - Al finalizar la obra, y especialmente con arquetas hormigonadas, se deberá entregar completo recorrido en formato CAD de todos los circuitos, incorporando secciones y recorridos.

- Columnas
 - Se colocará la puerta de registro de manera que sea visible su manipulación desde la vía, a una altura mínima de 300 mm del suelo.
 - Se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y contratueras y a los extremos de los pernos una protección anticorrosiva.
 - La cimentación se realizará a base de hormigón tipo HM-20, incluidas armaduras tipo B500S, llevará un tubo de Polietileno para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.
 - La columna será de acero galvanizado en caliente, las de fibra las cortan.
 - No se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión, al no poder realizar un mantenimiento efectivo.
- Luminarias
 - El nuevo sistema de alumbrado LED, permite la gestión de iluminación PUNTO A PUNTO bidireccional, con sistemas capaces de comunicar la falta de tensión en las luminarias, incluso sin tensión en la propia luminaria (batería en seta o SAI en cuadro, para sistema de telegestión)

APÉNDICE Nº11.1

Cálculos Lumínicos



TRAMO RONGEGUI - CRUCES

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Descripción	3

Fichas de producto

Philips - BGP704 1 xLED140-4S/740 DM32 (1x LED140-4S/740)	4
Philips - BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (1x LED450-4S/740)	6

SECCION 1 · Alternativa 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)	8
Calzada 1 (M1)	11

SECCION 2 · Alternativa 3

Resumen (hacia EN 13201:2015)	13
Calzada 1 (M1)	16

SECCION 3 · Alternativa 8

Resumen (hacia EN 13201:2015)	18
Calzada 1 (M1)	21

Terreno 1

Plano de situación de luminarias	23
Lista de luminarias	27
Objetos de cálculo	28



Descripción

Carlos Villarias

SOKOEL
C/ KAREAGA 37

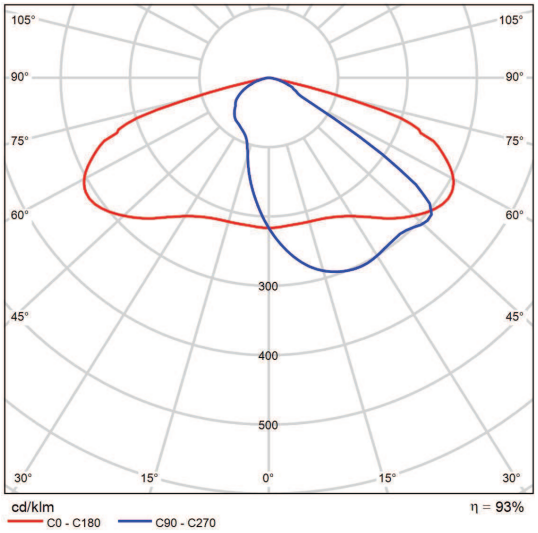
T 650 92 50 55
carlos.villarias@sokoel.com

Ficha de producto

PHILIPS BGP704 1 xLED140-4S/740 DM32



P	83.0 W
Φ _{Lámpara}	14000 lm
Φ _{Luminaria}	12967 lm
η	92.62 %
Rendimiento lumínico	156.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Luma gen2: El estándar del alumbrado vial, redefinido Luma gen2 es la próxima generación de la familia de luminarias LED Luma, totalmente optimizada para convertirse en su socia de iluminación e innovación a largo plazo. Luma gen2 mantiene el diseño característico de la primera generación al tiempo que ofrece las ventajas de las tecnologías más avanzadas gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, al uso de LED Ledgine optimizados y a una plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento lumínico de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece mejoras en la facilidad de mantenimiento.

La instalación también resulta ahora más fácil y rápida y, gracias a la etiqueta ServiceTag, donde se dispone de toda la documentación relevante in situ. Además, se ha rediseñado el cableado de paso y se ha facilitado el acceso a los componentes mecánicos gracias al acceso sin herramientas desde arriba.

Luma gen2, además, ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y, gracias a su compatibilidad con System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de la iluminación como Interact City o innovaciones existentes o futuras en el campo de los sensores.

Luma gen2 se ha desarrollado para optimizar y simplificar las reparaciones con piezas de repuesto y el trabajo de

Ficha de producto

PHILIPS BGP704 1 xLED140-4S/740 DM32

mantenimiento
mediante el uso de un nuevo módulo plug & play GearFlex, que contiene todos los componentes eléctricos en una caja accesible y fácil de manejar dentro de la carcasa.
Como empresa consciente del impacto de la luz sobre el medio ambiente y la biodiversidad, también hemos equipado a Luma gen2 con fórmulas de iluminación dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar la oscuridad del cielo nocturno.

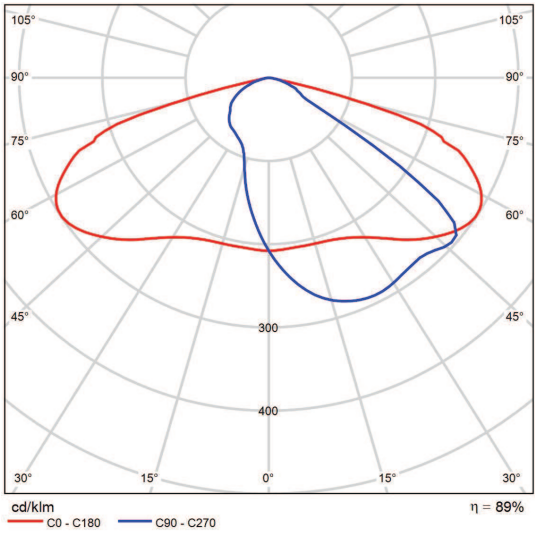
Ficha de producto

PHILIPS BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32



P	265.0 W
Φ _{Lámpara}	45096 lm
Φ _{Luminaria}	40098 lm
η	88.92 %
Rendimiento lumínico	151.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Luma gen2: El estándar del alumbrado vial, redefinido Luma gen2 es la próxima generación de la familia de luminarias LED Luma, totalmente optimizada para convertirse en su socia de iluminación e innovación a largo plazo. Luma gen2 mantiene el diseño característico de la primera generación al tiempo que ofrece las ventajas de las tecnologías más avanzadas gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, al uso de LED Ledgine optimizados y a una plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento lumínico de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece mejoras en la facilidad de mantenimiento.
La instalación también resulta ahora más fácil y rápida y, gracias a la etiqueta ServiceTag, donde se dispone de toda la documentación relevante in situ. Además, se ha rediseñado el cableado de paso y se ha facilitado el acceso a los componentes mecánicos gracias al acceso sin herramientas desde arriba.
Luma gen2, además, ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y, gracias a su compatibilidad con System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de la iluminación como Interact City o innovaciones existentes o futuras en el campo de los sensores.
Luma gen2 se ha desarrollado para optimizar y simplificar las reparaciones con piezas de repuesto y el trabajo de



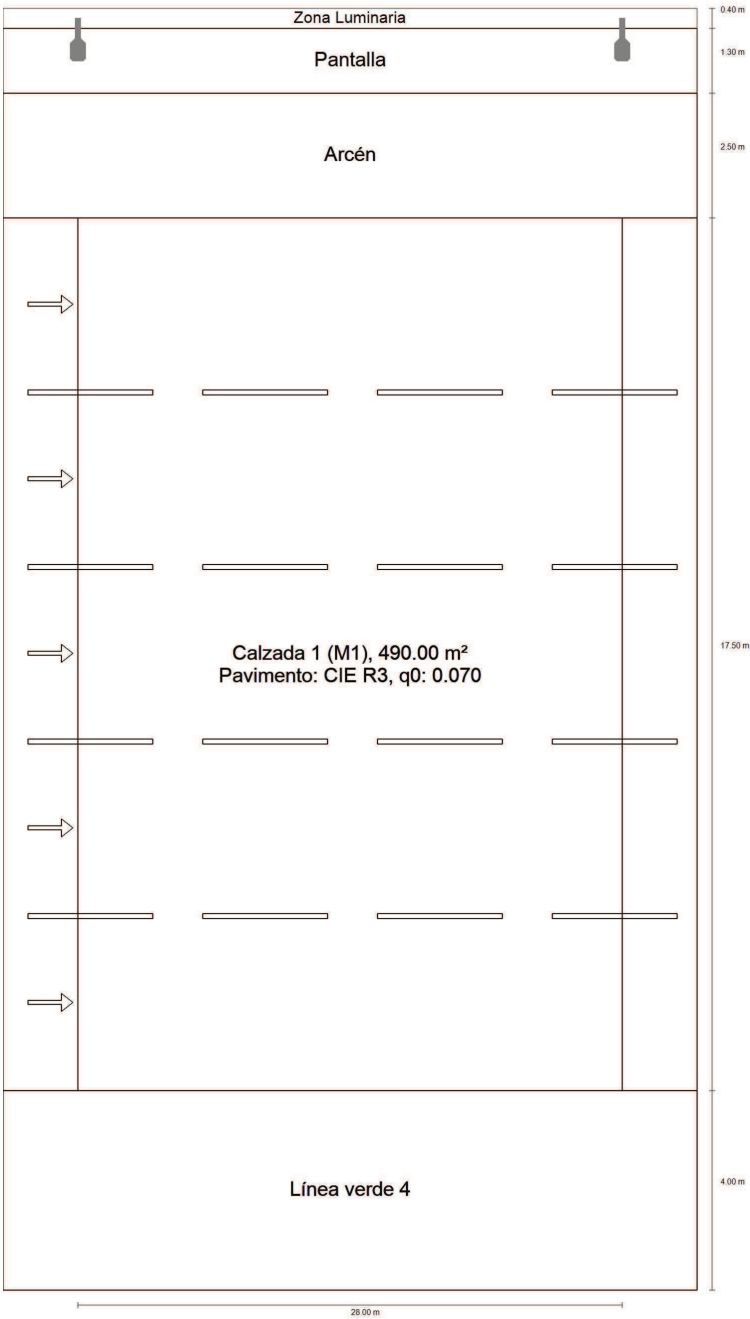
CDL polar

Ficha de producto

PHILIPS BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32

mantenimiento
mediante el uso de un nuevo módulo plug & play GearFlex, que contiene todos los componentes eléctricos en una caja accesible y fácil de manejar dentro de la carcasa.
Como empresa consciente del impacto de la luz sobre el medio ambiente y la biodiversidad, también hemos equipado a Luma gen2 con fórmulas de iluminación dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar la oscuridad del cielo nocturno.

SECCION 1
Resumen (hacia EN 13201:2015)



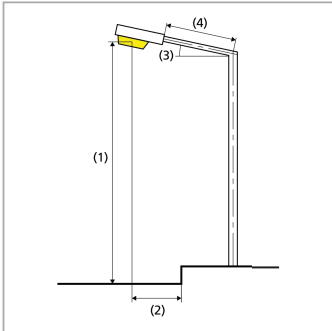
SECCION 1
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	PHILIPS	P	265.0 W
Nombre del artículo	BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32	Φ _{Lámpara}	45096 lm
Lámpara	1x LED450-4S/740	Φ _{Luminaria}	40098 lm
		η	88.92 %

BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	28.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.400 m
(3) Inclinación del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	0.030 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 265.0 W
Consumo	9540.0 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°: 673 cd/klm ≥ 80°: 258 cd/klm ≥ 90°: 20.7 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



SECCION 1
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	L _m	2.02 cd/m²	≥ 2.00 cd/m²	✓
	U _o	0.40	≥ 0.40	✓
	U _l	0.89	≥ 0.70	✓
	R _{EI}	0.73	≥ 0.35	✓
	TI ⁽¹⁾	10 %	-	-

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

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

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo
SECCION 1	D _p	0.014 W/lx*m²	-
BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral arriba)	D _e	2.2 kWh/m² año,	1060.0 kWh/año

SECCION 1
Calzada 1 (M1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	L _m	2.02 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.40	≥ 0.40	✓
	U _l	0.89	≥ 0.70	✓
	R _{EI}	0.73	≥ 0.35	✓
	TI ⁽¹⁾	10 %	-	-

Resultados para observador

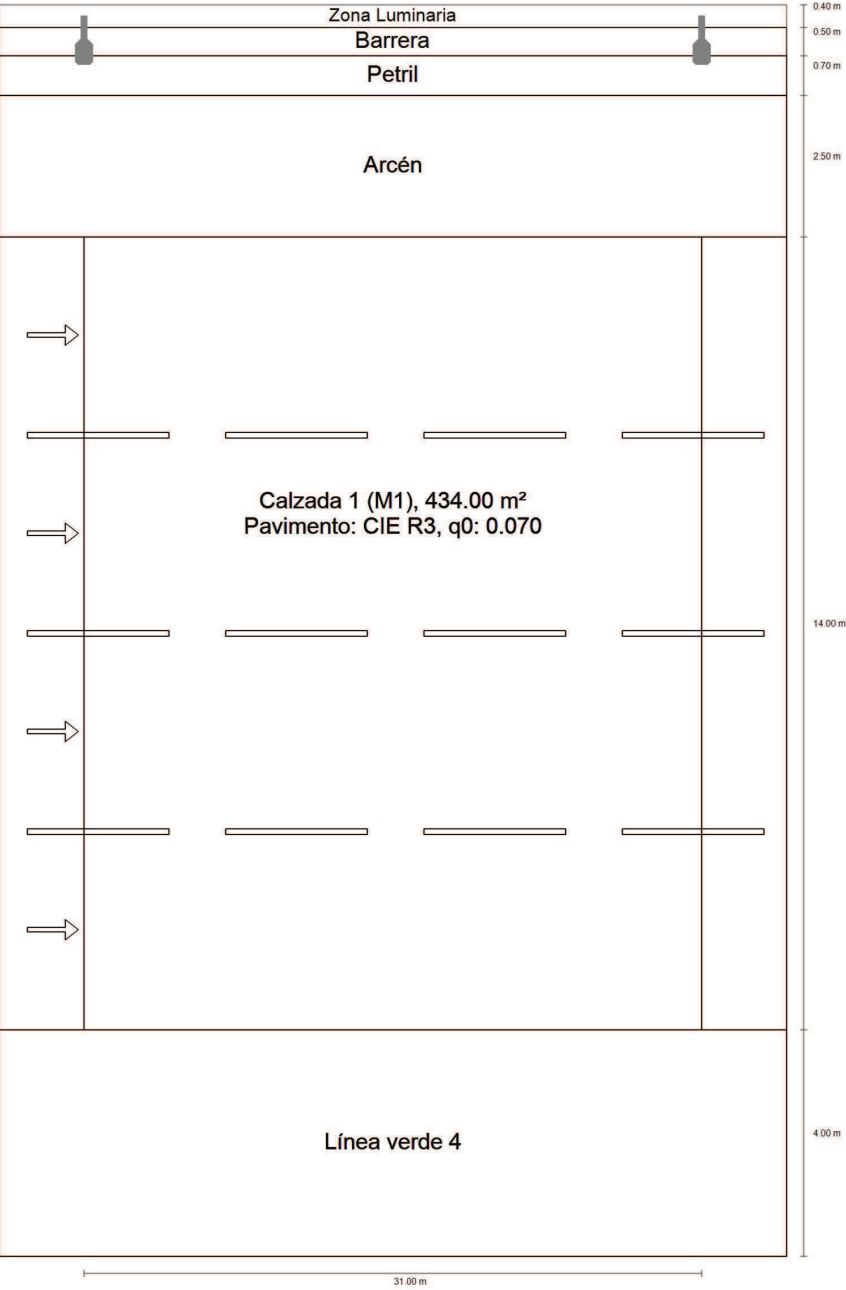
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 5.750 m, 1.500 m	L _m	2.78 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.40	≥ 0.40	✓
	U _l	0.97	≥ 0.70	✓
	TI ⁽¹⁾	4 %	-	-
Observador 2 Posición: -60.000 m, 9.250 m, 1.500 m	L _m	2.58 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.42	≥ 0.40	✓
	U _l	0.94	≥ 0.70	✓
	TI ⁽¹⁾	6 %	-	-
Observador 3 Posición: -60.000 m, 12.750 m, 1.500 m	L _m	2.38 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.44	≥ 0.40	✓
	U _l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI ⁽¹⁾	7 %	-	-

SECCION 1
Calzada 1 (M1)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 4 Posición: -60.000 m, 16.250 m, 1.500 m	L _m	2.19 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.48	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.70	✓
	TI ⁽¹⁾	9 %	-	-
Observador 5 Posición: -60.000 m, 19.750 m, 1.500 m	L _m	2.02 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.40	✓
	U _l	0.94	≥ 0.70	✓
	TI ⁽¹⁾	10 %	-	-

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

SECCION 2
Resumen (hacia EN 13201:2015)



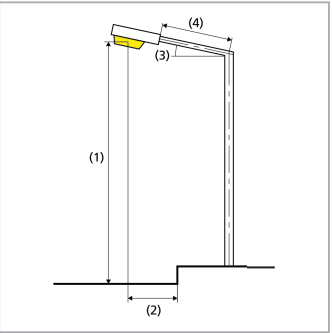
SECCION 2
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	PHILIPS	P	265.0 W
Nombre del artículo	BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32	Φ _{Lámpara}	45096 lm
Lámpara	1x LED450-4S/740	Φ _{Luminaria}	40098 lm
		η	88.92 %

BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	31.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.300 m
(3) Inclinação del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	0.030 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 265.0 W
Consumo	8480.0 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°: 673 cd/klm ≥ 80°: 258 cd/klm ≥ 90°: 20.7 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



SECCION 2
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	$L_m^{(2)}$	2.03 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.87	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	10 %	≤ 10 %	✓
	$REI^{(2)}$	0.72	≥ 0.35	✓

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

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

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo
SECCION 2	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral arriba)	D_e	2.4 kWh/m ² año,	1060.0 kWh/año

SECCION 2
Calzada 1 (M1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	$L_m^{(2)}$	2.03 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.87	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	10 %	≤ 10 %	✓
	$REI^{(2)}$	0.72	≥ 0.35	✓

Resultados para observador

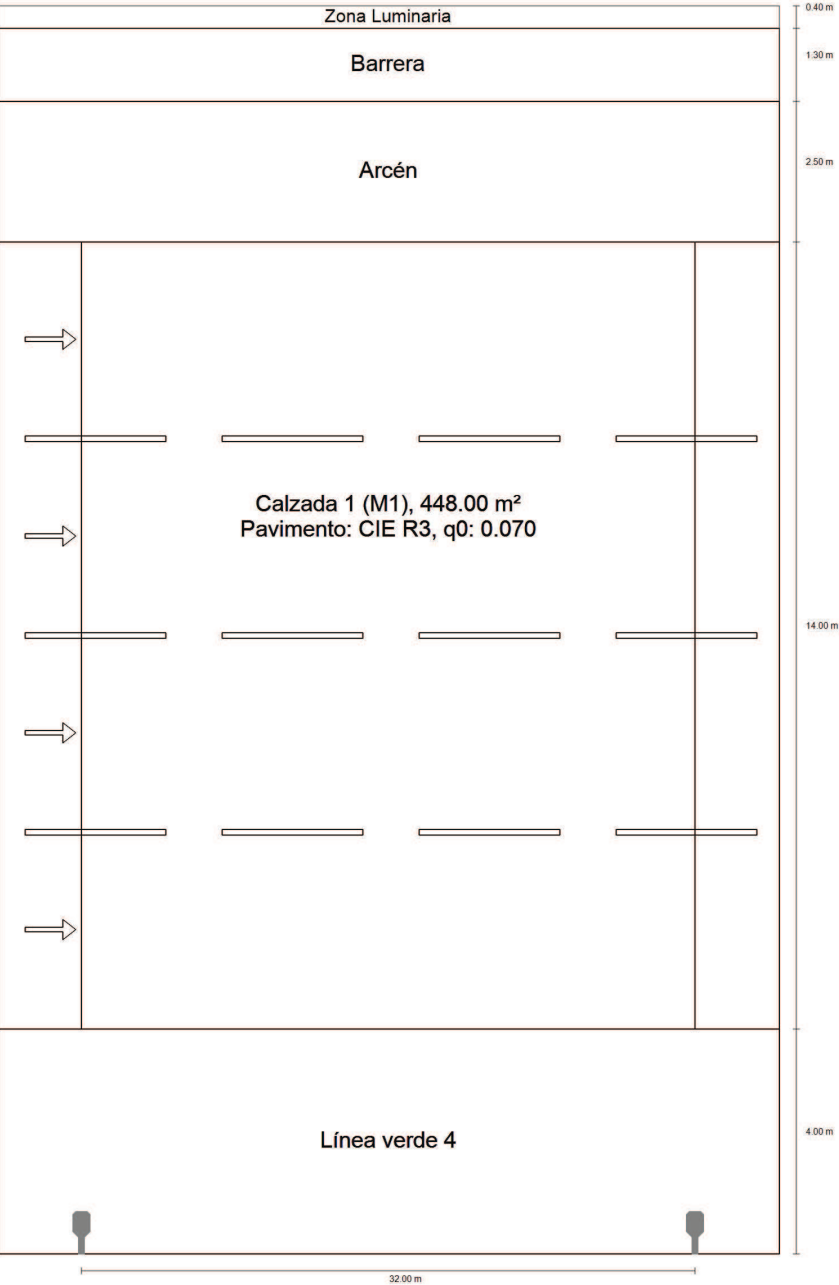
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 5.750 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.64 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.88	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	5 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 9.250 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.42 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.51	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.87	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	7 %	≤ 10 %	✓
Observador 3 Posición: -60.000 m, 12.750 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.21 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.92	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	9 %	≤ 10 %	✓

SECCION 2
Calzada 1 (M1)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 4 Posición: -60.000 m, 16.250 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.03 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.57	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.93	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	10 %	≤ 10 %	✓

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

SECCION 3
Resumen (hacia EN 13201:2015)



SECCION 3
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	PHILIPS	P	265.0 W
Nombre del artículo	BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32	Φ _{Lámpara}	45096 lm
Lámpara	1x LED450-4S/740	Φ _{Luminaria}	40098 lm
		η	88.92 %

BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	32.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.500 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.143 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 265.0 W
Consumo	8215.0 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°: 672 cd/klm ≥ 80°: 169 cd/klm ≥ 90°: 10.3 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5

SECCION 3
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	L _m ⁽²⁾	2.05 cd/m²	≥ 2.00 cd/m²	✓
	U _o ⁽²⁾	0.44	≥ 0.40	✓
	U _l ⁽²⁾	0.80	≥ 0.70	✓
	TI ⁽²⁾	10 %	≤ 10 %	✓
	R _{EI} ⁽²⁾	0.76	≥ 0.35	✓

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

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

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo
SECCION 3	D _p	0.015 W/lx*m²	-
BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32 (unilateral abajo)	D _e	2.4 kWh/m² año,	1060.0 kWh/año

SECCION 3
Calzada 1 (M1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M1)	$L_m^{(2)}$	2.05 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.44	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.80	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	10 %	≤ 10 %	✓
	$R_{EI}^{(2)}$	0.76	≥ 0.35	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 5.750 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.05 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.53	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.94	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	10 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 9.250 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.23 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.50	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.90	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	9 %	≤ 10 %	✓
Observador 3 Posición: -60.000 m, 12.750 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.44 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.46	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.80	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	6 %	≤ 10 %	✓

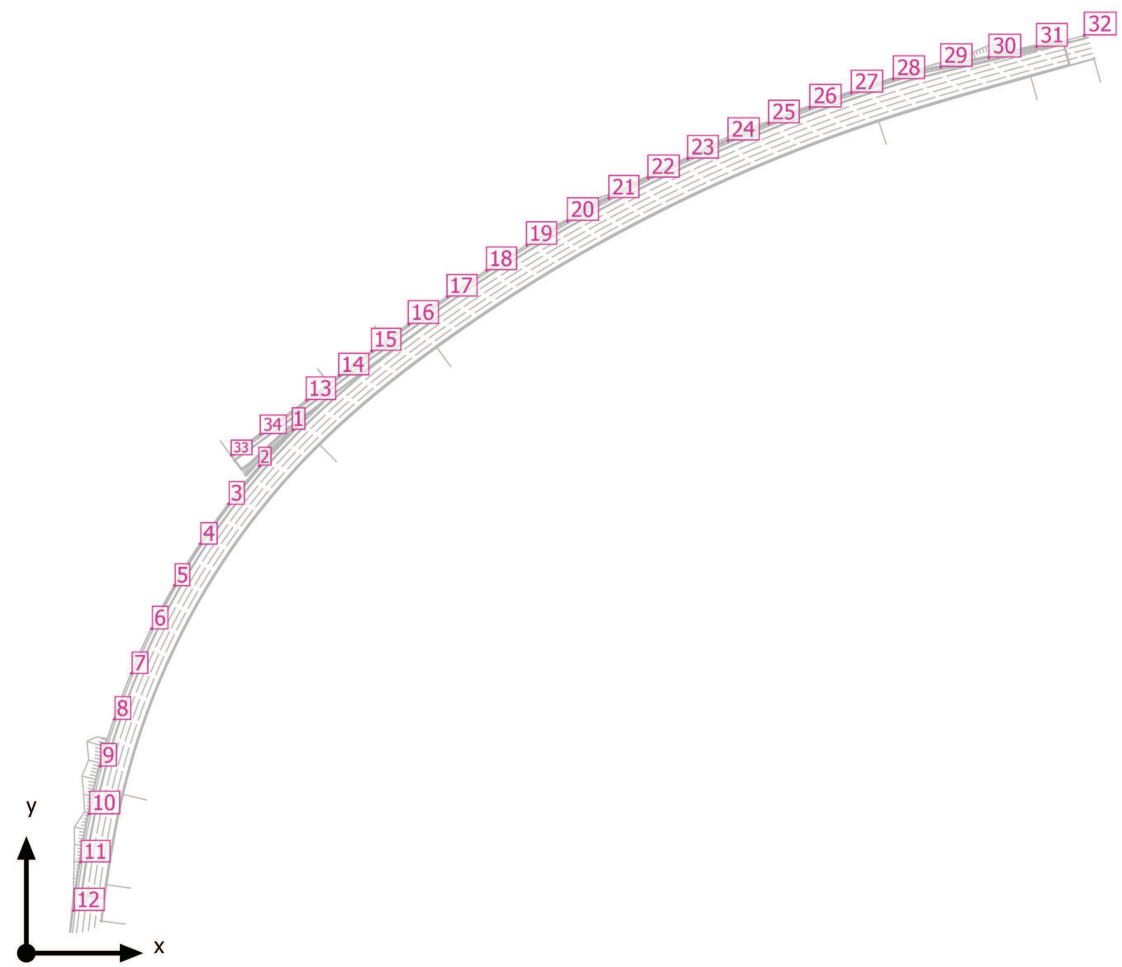
SECCION 3
Calzada 1 (M1)

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 4 Posición: -60.000 m, 16.250 m, 1.500 m	$L_m^{(2)}$	2.66 cd/m ²	≥ 2.00 cd/m ²	✓
	$U_o^{(2)}$	0.44	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.81	≥ 0.70	✓
	$TI^{(2)}$	4 %	≤ 10 %	✓

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	PHILIPS	P	83.0 W
Nombre del artículo	BGP704 1 xLED140-4S/740 DM32	Φ _{Luminaria}	12967 lm
Lámpara	1x LED140-4S/740		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
125.245 m	305.007 m	12.000 m	33
143.042 m	317.940 m	12.000 m	34

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	PHILIPS	P	265.0 W
Nombre del artículo	BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32	Φ _{Luminaria}	40098 lm
Lámpara	1x LED450-4S/740		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
162.647 m	320.480 m	12.000 m	1
142.259 m	298.471 m	12.000 m	2
123.353 m	275.178 m	12.000 m	3
105.999 m	250.707 m	12.000 m	4
90.264 m	225.164 m	12.000 m	5
76.230 m	198.651 m	12.000 m	6
63.907 m	171.298 m	12.000 m	7
53.408 m	143.197 m	12.000 m	8
44.628 m	114.510 m	12.000 m	9
37.802 m	85.283 m	12.000 m	10
32.616 m	55.749 m	12.000 m	11
28.390 m	26.050 m	12.000 m	12
171.150 m	338.746 m	12.000 m	13

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
191.084 m	353.830 m	12.000 m	14
211.086 m	368.829 m	12.000 m	15
233.667 m	385.385 m	12.000 m	16
257.360 m	402.106 m	12.000 m	17
281.451 m	418.251 m	12.000 m	18
306.006 m	433.677 m	12.000 m	19
330.993 m	448.397 m	12.000 m	20
356.390 m	462.396 m	12.000 m	21
380.338 m	474.869 m	12.000 m	22
404.661 m	486.587 m	12.000 m	23
429.284 m	497.663 m	12.000 m	24
454.193 m	508.085 m	12.000 m	25
479.375 m	517.821 m	12.000 m	26
504.806 m	526.895 m	12.000 m	27
530.466 m	535.293 m	12.000 m	28
559.528 m	542.736 m	12.000 m	29
588.969 m	548.497 m	12.000 m	30
618.226 m	555.126 m	12.000 m	31
647.414 m	562.061 m	12.000 m	32

Terreno 1

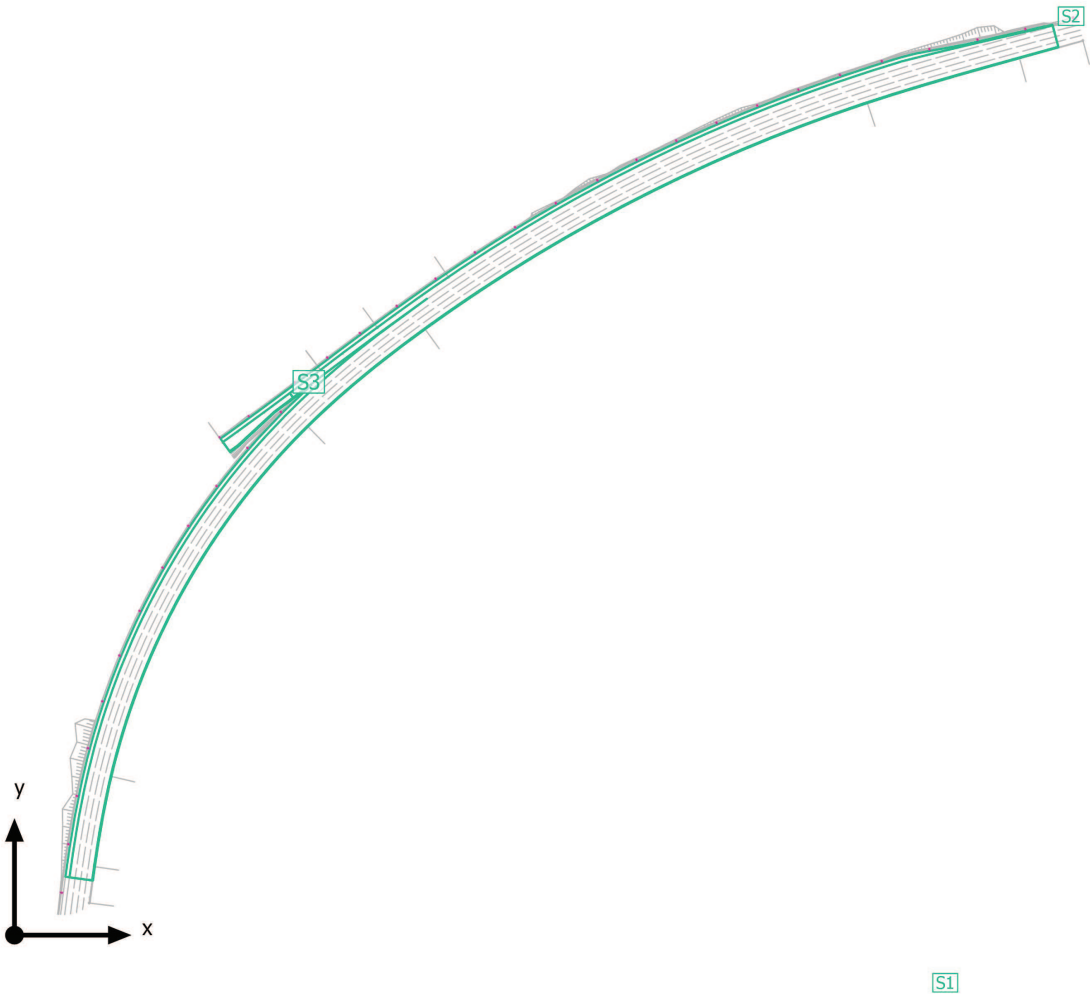
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1309070 lm	8646.0 W	151.4 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	PHILIPS		BGP704 1 xLED140-4S/740 DM32	83.0 W	12967 lm	156.2 lm/W
32	PHILIPS		BGP705 1 xLED450-4S/740 DM32	265.0 W	40098 lm	151.3 lm/W

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (CALZADA PRINCIPAL) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	41.7 lx (≥ 40.0 lx) ✓	21.6 lx	76.3 lx	0.52	0.28	S2
Plano útil (VIAL SALIDA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	32.4 lx (≥ 30.0 lx) ✓	21.5 lx	52.9 lx	0.66	0.41	S3

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	$\varnothing$	mín	máx	g_1	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	41.2 lx	20.5 lx	76.3 lx	0.50	0.27	S1
Objeto de resultado de superficies 1 Densidad lumínica Altura: 0.000 m	2.62 cd/m ²	1.31 cd/m ²	4.86 cd/m ²	0.50	0.27	S1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO

REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008

S

K

E

SOKOEL

IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nº PROYECTO:

TRAMO RONTEGI - CRUCES

POBLACION:

BARAKALDO

UBICACIÓN:

RONTEGI - SECC 1

DIMENSIONES DE LA VIA

Acera 1	Pk 1	Calzada 1	Med.	Calzada 2	Pk 2	Acera 2	Otros		total	Interdistancia
0	0	17,5	0	0	0	0	0		17,5	28

OTRAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Tipo Instalación:

--

Superficie:

--

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

DISPOSICION

Unilateral

FABRICANTE 1

PHILIPS

MODELO 1

LUMA 2

POTENCIA

265

FLUJO

40098

FABRICANTE 2

--

MODELO 2

--

POTENCIA

0

FLUJO

0

INTERDIST.

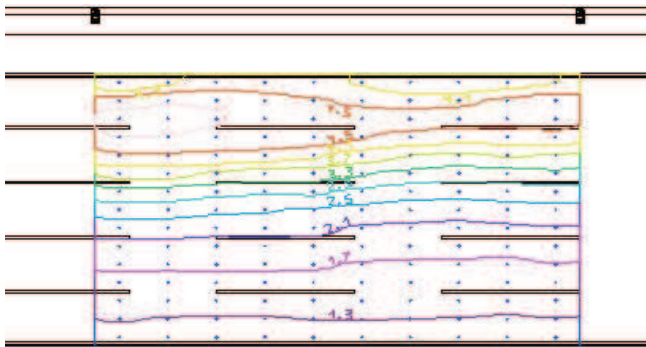
28

ALTURA 1--2

12

--

0



RESULTADOS DE LA INSTALACION

RESULTADOS	VIAL TIPO	Lm	Uo	Ui	Ti %	Sr		Em	Emin	Um %
	ACERA 1							0	0	0
	PARKING 1							0	0	0
	CALZADA 1	2,02	0,4	0,89	10	0,73		39,8	22,3	0,559
	MEDIANA									
	CALZADA 2	0	0	0	0	0		0	0	0
	PARKING 2							0	0	0
Em	ACERA 2							0	0	0
39,80	OTROS							0	0	0
RESULTADOS OTRAS INSTALACIONES		Em	--			Emin	--		Uo	--

CALCULO CALIFICACION ENERGETICA

Superficie iluminada (m2) =	490,00
Potencia Total (w) = P = nº lámparas x Pot lámpara =	265
Iluminancia Media en Plano de Trabajo (lux) = Emp =	39,80
EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION = ε	73,59
REQUISITO MINIMO DE EFICIENCIA ENERGETICA	22,00
EFICIENCIA ENERGETICA DE REFERENCIA	32,00
INDICE DE EFICIENCIA ENERGETICA = Iε =	2,30
INDICE DE CONSUMO ENERGETICO = ICE = 1/Iε	0,43
CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION	A

A

B

C

D

E

F

G

OBSERVACIONES

La instalación CUMPLE con el Reglamento de Eficiencia Energética, para la Clase de Alumbrado considerada.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO

REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008

S

K

E

SOKOEL

IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nº PROYECTO:

TRAMO RONTEGI - CRUCES

POBLACION:

BARAKALDO

UBICACIÓN:

RONTEGI - SECC 2

DIMENSIONES DE LA VIA

Acera 1	Pk 1	Calzada 1	Med.	Calzada 2	Pk 2	Acera 2	Otros		total	Interdistancia
0	0	14	0	0	0	0	0		14	31

OTRAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Tipo Instalación:

--

Superficie:

--

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

DISPOSICION

Unilateral

FABRICANTE 1

PHILIPS

MODELO 1

LUMA 2

POTENCIA

265

FLUJO

40098

FABRICANTE 2

--

MODELO 2

--

POTENCIA

0

FLUJO

0

INTERDIST.

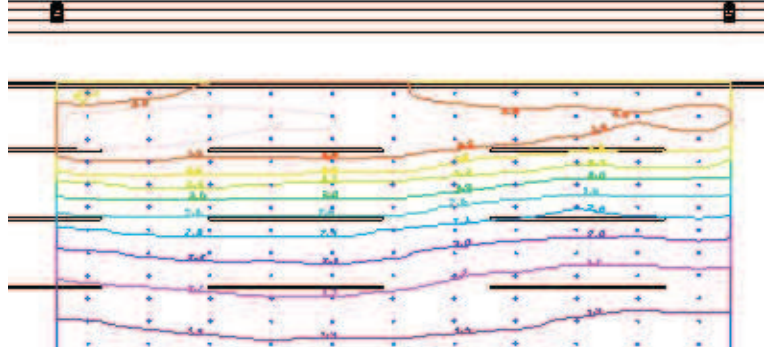
31

ALTURA 1--2

12

--

0



RESULTADOS DE LA INSTALACION

RESULTADOS	VIAL TIPO	Lm	Uo	Ui	Ti %	Sr		Em	Emin	Um %
	ACERA 1							0	0	0
	PARKING 1							0	0	0
	CALZADA 1	2,03	0,48	0,87	10	0,72		39,6	25,7	0,65
	MEDIANA									
	CALZADA 2	0	0	0	0	0		0	0	0
	PARKING 2							0	0	0
Em	ACERA 2							0	0	0
39,60	OTROS							0	0	0
RESULTADOS OTRAS INSTALACIONES		Em	--			Emin	--		Uo	--

CALCULO CALIFICACION ENERGETICA

Superficie iluminada (m2) =	434,00
Potencia Total (w) = P = nº lámparas x Pot lámpara =	265
Iluminancia Media en Plano de Trabajo (lux) = Emp =	39,60
EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION = ε	64,85
REQUISITO MINIMO DE EFICIENCIA ENERGETICA	22,00
EFICIENCIA ENERGETICA DE REFERENCIA	32,00
INDICE DE EFICIENCIA ENERGETICA = Iε =	2,03
INDICE DE CONSUMO ENERGETICO = ICE = 1/Iε	0,49
CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION	A

A

B

C

D

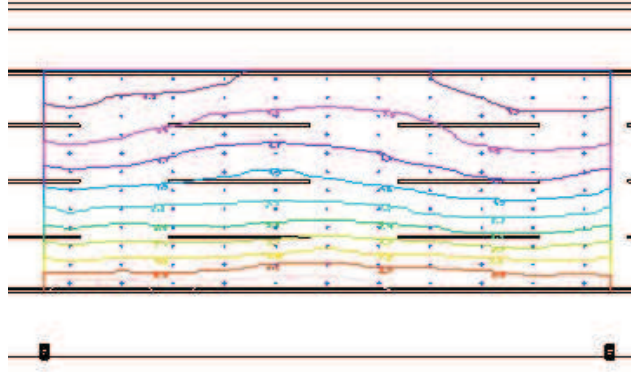
E

F

G

OBSERVACIONES

La instalación CUMPLE con el Reglamento de Eficiencia Energética, para la Clase de Alumbrado considerada.

FICHA de EFICIENCIA ENERGETICA del PROYECTO LUMINOTÉCNICO											
REEIAE - Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior - RD 1890/2008											
IDENTIFICACION DEL PROYECTO											
Nº PROYECTO:				POBLACION: BARAKALDO							
TRAMO RONGEY - CRUCES				UBICACIÓN: RONGEY - SECC 3							
DIMENSIONES DE LA VIA											
Acera 1	Pk 1	Calzada 1	Med.	Calzada 2	Pk 2	Acera 2	Otros		total	Interdistancia	
0	0	14	0	0	0	0	0		14	32	
OTRAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO											
Tipo Instalación:						--		Superficie:		--	
CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION											
DISPOSICION		Unilateral									
FABRICANTE 1		PHILIPS									
MODELO 1		LUMA 2									
POTENCIA		265									
FLUJO		40098									
FABRICANTE 2		--									
MODELO 2		--									
POTENCIA		0									
FLUJO		0									
INTERDIST.		32									
ALTURA 1--2		12		--		0					
RESULTADOS DE LA INSTALACION											
VIAL TIPO		Lm	Uo	Ui	Ti %	Sr		Em	Emin	Um %	
RESULTADOS	ACERA 1							0	0	0	
	PARKING 1							0	0	0	
	CALZADA 1	2,05	0,44	0,8	10	0,76		40	24,3	0,607	
	MEDIANA										
	CALZADA 2	0	0	0	0	0		0	0	0	
	PARKING 2							0	0	0	
Em	ACERA 2							0	0	0	
40,00	OTROS							0	0	0	
RESULTADOS OTRAS INSTALACIONES			Em	--		Emin	--		Uo	--	
CALCULO CALIFICACION ENERGETICA											
Superficie iluminada (m2) =										448,00	
Potencia Total (w) = P = nº lámparas x Pot lámpara =										265	
Iluminancia Media en Plano de Trabajo (lux) = Emp =										40,00	
EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION = ε										67,62	
REQUISITO MINIMO DE EFICIENCIA ENERGETICA										22,00	
EFICIENCIA ENERGETICA DE REFERENCIA										32,00	
INDICE DE EFICIENCIA ENERGETICA = Iε =										2,11	
INDICE DE CONSUMO ENERGETICO = ICE = 1/Iε										0,47	
CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION										A	
OBSERVACIONES											
La instalación CUMPLE con el Reglamento de Eficiencia Energética, para la Clase de Alumbrado considerada.											