

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 1.- MEMORIA
DOCUMENTO 2.- ANEJOS
DOCUMENTO 3.- PLANOS
DOCUMENTO 4.- PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO 5.- PRESUPUESTO
DOCUMENTO 6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154 COEIC



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



DOCUMENTO 1.- MEMORIA

1.- HOJA DE IDENTIFICACIÓN

2.- OBJETO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

3.- ANTECEDENTES

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

5.- DESCRIPCIÓN Y DATOS DEL MUNICIPIO

6.- DOCUMENTOS EN QUÈ SE BASA ESTE PROYECTO

7.- QUALIFICACIÓ DE LA ZONA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

8.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

9.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN DE LOS DIVERSOS SUBMINISTROS ELÉCTRICOS

10.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

11.- CARACTERÍSTICA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

12.- RESUMEN DE LAS MEDIDAS EMPLEADAS

13.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

14.- BALANCE ENERGÉTICO Y ECONÓMICO PARA EL GLOBAL DE LA ACTUACIÓN

15.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REAL DECRETO 1890/2008)

16.- CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 190/2015

17.- OCUPACIONES DE TERRENOS

18.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

19.- FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

20.- CLASSIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

21.- SEGURIDAD Y SALUD

22.- PLAZO DE GARANTÍA

23.- LEY DE CONTRATOS

24.- GESTIÓN DE DERRIBOS, RUNA Y RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DESTINADOS AL VERTEDERO

25.- OBRA COMPLETA

26.- CONTROL DE CALIDAD



27.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

28.- CONCLUSIONES

DOCUMENTO 2.- ANEJOS

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.- CUADROS ELÉCTRICOS

3.- CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS

4.- CARACTERÍSTICAS TELEGESTIÓN

5.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

6.- ESTUDIOS LUMÍNICOS

7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

9.- PLAN DE MANTENIMIENTO

DOCUMENTO 3.- PLANOS

0.SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.2 CELLERS. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

1.3 VILAMOLAT DE MUR. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

1.3 COLLMORTER. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

1.4 CASTELL DE MUR. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

1.5 PUIGMAÇANA. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

1.6 EL MEÜLL. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL.

2.1 CELLERS. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

2.2 VILAMOLAT DE MUR. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

2.3 COLLMORTER. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

2.4 CASTELL DE MUR. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

2.5 PUIGMAÇANA. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

2.6 EL MEÜLL. PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO.

DOCUMENTO 4.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.- CONDICIONES GENERALES . OBJETO

2.- DISPOSICIONES GENERALES



3.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

4.- RECEPCIÓN DE LES OBRAS.

5.- CONDICIONES GENERALES.

6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS.

7.- MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES.

8.- MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.

9.- CONCLUSIÓN FINAL.

DOCUMENTO 5.- PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

2.- CUADRO DE PRECIOS 1

3.- CUADRO DE PRECIOS 2

4.- PRESUPUESTO

5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO 6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

2.- DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

4.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

7.- CONFECCIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD.

8.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

9.- INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.

10.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

11.- PRIMEROS AUXILIOS.

12.- CONCLUSIONES SOBRE SEGURIDAD.



PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

NÚCLEOS AFECTADOS: CELLERS, VILAMOLAT DE MUR,
COLLMORTER, CASTELL DE MUR, PUIGMAÇANA, EL MEÜLL
I GUÀRDIA DE NOGUERA

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154



1.- HOJA DE IDENTIFICACIÓN

1.1.- DATOS DE LA MEMORIA

PROYECTO	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)
TIPO DE PROYECTO	INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO CON POTENCIA SUPERIOR A 800W CON LUMINARIAS LED
EMPLAZAMIENTO	INSTALACIONES ALUMBRADO EN LOS MUNICIPIOS: - CELLERS - VILAMOLAT DE MUR - COLLMORTER - CASTELL DE MUR - PUIGMAÇANA - EL MEÜLL - GUÀRDIA DE NOGUERA

1.2.- SOLICITANTE Y DATOS A EFECTOS DE NOTIFICACIONES

NOMBRE	AYUNTAMIENTO DE CASTELL DE MUR
DNI / CIF / NIF	P2518100I
Dirección postal	Calle del Carme nº 46, Guàrdia de Noguera 25632, Lleida
Teléfono de Contacto	973651795
Dirección electrónica	ajuntament@castellmur.cat
Representante	MIQUEL LÓPEZ VERGA

1.3.- DATOS DEL AUTOR DEL PROYECTO, INGENIERO PROYECTISTA

AUTOR	Ivan Sabaté Arnau, Ingeniero Industrial, colegiado núm. 15154 por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña.
DNI / NIF	43731756Q
Dirección	Calle Joc de la Bola, 4, 2n 2ª 25006 Lleida
Teléfono de Contacto	650682014
Dirección electrónica	ivansabate@gmail.com

1.4.- FECHAS Y FIRMAS

A Lleida el 26 de Noviembre del 2023	
El ingeniero Ivan Sabaté Arnau	

2.- OBJETO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se redacta el presente proyecto para justificar las actuaciones de mejora efectuadas en el alumbrado público de diversos núcleos del municipio de Castell de Mur (COLLMORTER, CELLERS, VILAMOLAT DE MUR, PUIGMAÇANA, EL MEÜLL y CASTELL DE MUR), consistentes en la sustitución de las luminarias de tecnología de descarga para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en la normativa vigente, en relación a la eficiencia energética y la contaminación luminosa de los puntos de luz. Especialmente el Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en Instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Así como la actualización y corrección de los cuadros eléctricos de alumbrado dando cumplimiento al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, en este apartado se incluye el cuadro eléctrico de núcleo de GUARDIA DE NOGUER..

También será objeto de estudio justificar el cumplimiento de la normativa vigente, recogida en el Decreto 190/2015 de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno

3.- ANTECEDENTES

Durante el año 2021 se procedió a generar un conjunto de documentación, concretamente se redactó el documento: AUDITORIA ENERGETICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, LLEIDA.

El alumbrado de los diversos núcleos de población disponen de un alumbrado público con tecnología de descarga, con un elevado consumo energético y de baja calidad lumínica. Debido a su antigüedad, ha sobrepasado su vida útil y presenta graves problemas de seguridad para los usuarios.

Exceptuando el núcleo de Guàrdia de Noguera que ya dispone de luminarias con tecnología Led con temperatura de color tipo AMBAR. Esta reforma se realizó hace unos años y también se procedió a realizar una intervención en el cuadro general de maniobra y mando de este núcleo de población.

Dada la evolución reciente de la tecnología de los equipos para alumbrado público, así como la reducción de precios de los mismos, hace necesario elaborar un plan para reformar y aplicar estas mejoras tecnológicas que permitirán conseguir ahorros en consumo de energía y económicos.

Durante el mes de octubre de 2021, se elaboró una auditoria energética para conocer el estado actual del alumbrado público, y en base a ello, proponer una serie de actuaciones para conseguir el objetivo de reducción de consumo energético.

Este documento: AUDITORIA ENERGETICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, LLEIDA. Junto con otra documentación se presentó dentro del Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En concreto en la Medida 4. Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart rural y TIC. (bases reguladoras del Programa DUS 5000: Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto). Obteniendo una resolución favorable de otorgamiento de subvención de este proyecto con una dotación de 71.914,77 euros por parte de l'IDAE, con número de expediente PR-D5000-2021-001788.

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por el Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente la que hace referencia a las preinscripciones de la instrucción técnica complementaria ITC-BT 09 correspondiente a las instalaciones de alumbrado exterior.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA 07, aprobado por el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- Ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, aprobada por la Ley 6/2001, de 31 de mayo.
- Decreto 190/2015, de 25 de agosto, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación ambiental de alumbrado por la protección del medio nocturno.
- Ley 9/2014 del 31 de julio, de la seguridad industrial de los establecimientos, las instalaciones y los productos.
- Orden de 04/06/1984, CONSTRUCCIÓN. Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior". Órgano emisor: Ministerio Obras Públicas y Urbanismo. BOE 19/06/1984
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986 (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 24/01/1986
- -Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 15/07/1989
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 26/04/1989
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico). Órgano emisor: Ministerio Industria y Energía. BOE 07/07/1989
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma Órgano emisor: Conserjería de Innovación, ciencia y empresa. BOJA 22/11/2005
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Órgano emisor: Ministerio Economía. BOE 27/12/2000
- Conjunto de normas UNE

5.- DESCRIPCIÓN Y DATOS DEL MUNICIPIO

Los diversos núcleos que componen el municipio de Castell de Mur son los siguientes:

Tabla 1.- Núcleos de población del municipio de Castell de Mur

MUNICIPIO	CP	HABITANTES	EXTENSION (km ²)	NUCLEOS
CASTELL DE MUR	25632	110	62,42	GUARDIA DE NOGUERA
		4		SANTA LLÚCIA DE MUR*
		29		CELLERS
		6		COLLMORTER
		7		EL MEÜLL
		5		PUIGMAÇANA
		12		VILAMOLAT DE MUR
		0		CASTELL DE MUR
	TOTAL	173		

*El núcleo de Santa Llúcia no dispone de alumbrado público por tanto no es objeto de esta auditoría.

6.- DOCUMENTOS EN QUÈ SE BASA ESTE PROYECTO

Los Documentos en qué se basa este Proyecto Constructivo son:

- Auditoria energética del alumbrado público del municipio de Castell de Mur, Lleida. Reforma del alumbrado público de diferentes núcleos de población del municipio de Castell de Mur, Lleida. Medida 4 Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, smart rural y TIC. Dentro del programa: DUS 5000. Redactada y firmada por el ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau colegiado 15154 del COEIC. Fecha del noviembre del 2021.
- Memoria descriptiva. Medida 4 Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, smart rural y TIC. Dentro del programa: DUS 5000. Redactada y firmada por el ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau colegiado 15154 del COEIC. Fecha del noviembre del 2021.

7.- QUALIFICACIÓ DE LA ZONA DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

El 29 de junio de 2018, el Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya aprueba el Mapa de protección hacia la contaminación lumínica.

El Mapa es el instrumento de ordenación ambiental que refleja las cuatro zonas en las que se divide el territorio en función de la vulnerabilidad del medio nocturno en la contaminación lumínica.

Atendiendo, por una parte, la necesidad de mantener una correcta iluminación en aquellas áreas en que se desarrolla la actividad humana, y, de la otra, la protección -tanto como sea posible- de los espacios naturales y la visión del cielo por la noche.

En función de la zona de protección hacia la contaminación lumínica a que pertenece la iluminación, el uso en la que va destinada la instalación y su horario de funcionamiento se determina el tipo y las características de la iluminación que se puede instalar.

Según el mapa de protección contra la contaminación lumínica los diversos núcleos de población del municipio de Castell de Mur se encuentran en la **zona E1 de protección máxima**.

8.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Actualmente, los distintos núcleos de municipio, que son objeto del proyecto, disponen de alumbrado público, formado por cuadros eléctricos, aproximadamente uno por núcleo, con un total de 167 puntos de luz. Excepto el núcleo de Santa Llúcia que no dispone de alumbrado público.

Indicar que el conjunto de Castell de Mur no es un núcleo de población, sino un complejo monumental que se encuentra iluminado y que es de titularidad municipal.

8.1.- ESTADO DE LAS LUMINARIAS EXISTENTES

Los puntos de luz donde se intervendrá son de tecnología de descarga, concretamente de vapor de sodio de alta presión.

En el núcleo de Guàrdia de Noguera la mayoría de las luminarias son de tipología led con una potencia de 60W y filtro AMBAR, ya que se procedió a realizar una substitución de dichos equipos.

En los siguientes gráficos se puede ver la distribución de las distintas luminarias en los núcleos objeto de la intervención, así como la tipología de las luminarias que en su mayor parte son puntos tipo Villa y proyectores.

Tabla 2.- Puntos de luz de la población del municipio de Castell de Mur

Municipio	Núcleo	Puntos de Luz	Potencia (W)
Castell de Mur	Cellers	36	3.066
	Collmorter	7	588
	Puigmaçana	3	252
	Guardia de Noguera	71	4.260
	El Meüll	6	504
	Vilamolot de Mur	22	1.782
	Castell de Mur (monumento)	22	5.253
	TOTAL	167	15.705

Se adjunta una tabla que indica la tipología de luminarias iniciales de los diversos núcleos de población de los diversos municipios objeto de la actuación:

Tabla 3.- Tipología de luminarias de los diversos núcleos del municipio de Castell de Mur

Municipio	Núcleo	Modelo	Puntos de Luz	Potencia (W)
Castell de Mur	Cellers	Proyector	2	342
		Proyector led	2	36
		Aplique	1	84
		Villa	30	2.520
		Lámpara	1	84

	Collmorter	Villa	7	588
	Puigmaçana	Villa	3	252
	Guardia de Noguera	Villa led	71	4.260
	El Meüll	Villa	6	504
	Vilamolot de Mur	Villa	21	1.764
		Proyector led	1	18
	Castell de Mur (monumento)	Villa	3	252
		Proyector	18	4.986
		Aplique led	1	15
Total general			167	15.705

A continuación se muestran las luminarias más representativas de los diversos núcleos que son:

- Villa con la lámpara de VSAP de 70W situadas en los diversos núcleos del municipio:



Fig. 1.- Luminaria tipo Villa ubicada en los diversos núcleos del municipio de Castell de Mur

- Proyector con la lámpara de VSAP de 250 W situados en el conjunto monumental de Castell de Mur:



Fig.2.- Proyector con lámpara de 250 W ubicado en el núcleo de Castell de Mur

8.2.- ESTADO DE LOS DIFERENTES CUADROS ELÉCTRICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

La instalación eléctrica que abastece todo el conjunto de luminarias está en general en buen estado, si bien existen algunos cuadros eléctricos que deben ser reformados y modificados para poder afrontar su legalización y su funcionalidad para poder gestionar de forma correcta las nuevas luminarias a instalar.

El cuadro del núcleo de Cellers está provisto de reductor de flujo, estando en funcionamiento actualmente.

La mayoría de los cuadros están provistos de relojes astronómicos que regulan los horarios de encendido y apagado de las luminarias.

En este apartado se procede a realizar un pequeño resumen del estado de los diversos cuadros eléctricos del sistema de alumbrado municipal del municipio de Castell de Mur:

Tabla 4.- Características de los cuadros eléctricos del alumbrado público de Castell de Mur

Núcleo	Pot. inst (kW)	Tipo encendido	Regulación	Telegestión	PROT SOBRETENSIONES	ESTADO
Cellers	3,06	Reloj astronómico	Regulador tensión	NO	NO	BUENO
Collmorter	0,59	Reloj astronómico	NO	NO	NO	BUENO
Puigmaçana	0,25	Reloj astronómico	NO	NO	NO	BUENO
Guardia de Noguera	4,26	Reloj astronómico	Todo noche- media noche	NO	SI	BUENO
El Meüll	0,5	Sistema Fotocélula	NO	NO	NO	BUENO
Vilamolot de Mur	1,78	Sistema Fotocélula	NO	NO	NO	BUENO
Castell de Mur (monumento)	4,97	Interruptor horario	NO	NO	NO	MALO

A parte estos cuadros presentan las siguientes características:

- Cuadro con envolvente de plástico o metálica
- Equipo contador con módulos de doble aislamiento dentro del mismo compartimiento que las protecciones
- Fusibles de abonado
- ICP
- Varias líneas, protegidas por magnetotérmico y diferencial

En los diversos planos que acompañan este proyecto se ha ubicado en los diversos núcleos de población el cuadro general de mando y maniobra correspondiente.

En el anexo correspondiente se encuentra la descripción detallada del conjunto de los cuadros eléctricos de la instalación de alumbrado público de municipio de Castell de Mur.

Se procede a mostrar un cuadro resumen de los principales elementos de protección de que disponen actualmente los cuadros eléctricos del alumbrado público de Castell de Mur.

Tabla 5.- Elementos de protección en los cuadros eléctricos del alumbrado público de Castell de Mur

Núcleo	PROTECCIONES CORTE OMNIPOLAR	AUTOMÁTICO GENERAL: PC $\geq$ 4,5 KA	DIFERENCIAL GENERAL O INDIVIDUAL	SENSIBILIDAD DIFERENCIALES $\geq$ 300 mA	CONTADOR EN ARMARIO DISTINTO AL CM	SOBRETENSI ONES
Cellers	√	√	√	√	√	X
Collmorter	√	√	√	√	√	X
Puigmaçana	√	√	√	√	√	X
Guardia de Noguera	√	√	√	√	√	√
El Meüll	√	√	√	√	√	X
Villamolot de Mur	√	√	√	√	√	X
Castell de Mur (monumento)	√	√	√	√	√	X

8.3.- ESTADO DE DIVERSOS SOPORTES DE LAS LUMINARIAS ACTUALES

En la siguiente tabla se muestran los diversos soportes actuales de las luminarias:

Tabla 6.- Soportes luminarias existentes del alumbrado público de Castell de Mur

Núcleo	Modelo	Puntos de Luz	Soporte	Intervención	TIPOLOGIA	ALUMBRADO
Cellers	Proyector 150W	2	lira	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Proyector led	2	lira	NO	LED	VIAL FUNCIONAL
	Aplique 70W	1	empotrado	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Villa 70W	25	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Villa 70W	5	columna	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Lámpara 70W	1	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
Collmorter	Villa 70W	4	columna	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Villa 70W	3	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
Puigmaçana	Villa 70 W	2	columna	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Villa 70 W	1	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
Guardia de Noguera	Villa 60W led	71	brazo	NO	LED	VIAL FUNCIONAL
El Meüll	Villa 70 W	6	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
Villamolot de Mur	Villa 70W	16	columna	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Villa 70W	5	brazo	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Proyector led	1	brazo	NO	LED	VIAL FUNCIONAL
Castell de Mur (monumento)	Villa 70W	3	columna	SI	VSAP	VIAL FUNCIONAL
	Proyector 250W	18	lira	SI	VSAP	ORNAMENTAL
	Aplique led	1	lira	NO	LED	VIAL AMBIENTAL
TOTAL		167				

9.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN DE LOS DIVERSOS SUBMINISTROS ELÉCTRICOS

A partir de las diversas facturas facilitadas por el Ayuntamiento de Castell de Mur podemos observar las de contratación de los diversos suministros eléctrico correspondientes a las instalaciones de alumbrado público del municipio:

Tabla 7.- Suministros cuadros eléctricos del alumbrado público de Castell de Mur

NUCLEO	DISTRIBUIDO RA	TARIFA	TENSI ÓN	POTENCIA CONTRATADA (KW)	CONTADO R			CUPS
					NÚMERO	MODALIDA D	MAXÍME TRO	
CELLERS	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0DHA	220	5,750 kW	ITE0131803 707	ALQUILER	NO	ES061 400000 000214 4ZY0F
COLLMORTER	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0DHA	220	1,15 kW	ITE0141788 047	ALQUILER	NO	ES061 400000 000221 0VA0F
PUIGMAÇANA	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0DHA	220	0,69 kW	SAG018590 3513	ALQUILER	NO	ES061 400000 000240 4WJ0F
GUARDIA DE NOGUERA	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0DHA	220 / 400	6,928 kW	ZIV0036240 283	ALQUILER	NO	ES061 400000 002306 3AH0F
EL MEÜLL	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0DHA	220	2,3 kW	ITE0131802 713	ALQUILER	NO	ES061 400000 000262 2NR0F
VILAMOLAT DE MUR	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.0A	220 / 400	0,69 kW	ITE0141788 045	ALQUILER	NO	ES061 400000 000261 6BH0F
CASTELL DE MUR	SUMINISTROS ELECTRICOS ISABENA SL	2.1DHA	220 / 400	13,856	SAG018625 6174	ALQUILER	NO	ES061 400000 000221 1VG0F

NO se observado en ninguna de las facturas eléctricas utilizadas en esta auditoría de los diversos cuadros eléctricos, ningún recargo debido al consumo de energía reactiva. Por tanto no es necesario compensar la energía reactiva a través de una batería de condensadores

Estos datos se extrajeron de facturas anteriores a la reforma de las tarifas, modificadas a partir del Real Decreto 148/2021, de 9 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los cargos del sistema eléctrico.

10.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

10.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Se prevé realizar las siguientes actuaciones:

- Sustitución de luminarias existentes con tecnología de descarga (Vsap) por otras nuevas con tecnología LED.
- Las luminarias LED estarán dotadas de drivers programables para generar diferentes niveles de iluminación y reducción de potencia.
- Eliminación del sistema actual de reducción de flujo consistente en la apagada parcial (toda noche / media noche) en el cuadro eléctrico del núcleo de Cellers. El resto de cuadros no disponen de sistemas de reducción de potencia.
- Eliminación el sistema de fotocélula e interruptor temporizado en los cuadros de El Meüll, Vilamolot de Mur y Castell de Mur, respectivamente. Por relojes astronómicos.
- Adición de puntos de luz en zonas concretas, que si son necesarios para el cumplimiento del RD 1980/2008 de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Desplazamiento de algún punto de luz para mejorar la uniformidad de la vía y cumplir los requisitos del RD 1980/2008 de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Adecuación de parte del cableado aéreo y cajas de conexiones que se puedan encontrar en mal estado y no cumpla con el RD 842/2002 REBT.
- Adecuación de los cuadros eléctricos que no cumplan con el RD 842/2002 REBT. En especial la colocación de protecciones de sobretensiones.
- Acondicionar y sustitución, si procede, de soportes que se puedan encontrar en mal estado: brazos de sustentación y columnas metálicas o postes de madera.
- Realizar las inspecciones periódicas por una entidad acreditada en aquellas instalaciones que esta se encuentre caducada o no existe.
- Realizar la legalización de aquellas instalaciones eléctricas de alumbrado que no se pueda justificar esta, o que no se disponga por la autoridad competente de número de expediente.

El resultado final se traducirá en una reducción del consumo energético del sistema de alumbrado público (instalaciones donde se realizará actuación) de entre un 55% y 60% y la adecuación de la instalación de alumbrado público tanto al Reglamento de eficiencia energética RD 1980/2008 y al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Y a las normativas sectoriales correspondientes.

10.2.- AMBITO DE APLICACIÓN

Las actuaciones descritas en este documento afectan los cuadros de los núcleos del municipio que componen el proyecto.

Todas o prácticamente todas las actuaciones que se describen corresponden exclusivamente al alumbrado exterior y consisten en:

- Sustitución de las luminarias existentes de descarga por otras de tecnología LED.
- Algunas actuaciones en zonas concretas para mejorar las condiciones lumínicas y adecuarlas a las exigencias del RD 1980/2008 de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior.

En General:

- Se mantiene el cableado existente (salvo en algunas partes de las instalaciones de algunos núcleos en las que es obligatorio el cambio de cableado para poder proceder a la correcta legalización de la instalación de alumbrado público) y se adaptaran los cofets de conexión de las luminarias en los casos que fuera necesario.
- Se mantienen los soportes existentes, y se sustituirán aquellos que se encuentren en mal estado.
- Se mantienen o modifican parcialmente los cuadros de control del alumbrado público con el único fin de adecuar los componentes a las nuevas potencias de la instalación y añadir elementos faltantes y necesarios para la legalización del suministro de alumbrado público y proceder a su correcta legalización según las instrucciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

10.2.1.- ALUMBRADO EXTERIOR

El objetivo principal de la contratación es adecuar las instalaciones actuales de alumbrado público de los diferentes núcleos del municipio objeto del proyecto, con los actuales requerimientos técnicos, de eficiencia energética, seguridad para las personas y calidad lumínica, cumpliendo con las prescripciones y recomendaciones del IDAE en cuanto a:

- Ahorro energético
- Mejora de los niveles de iluminación.
- Disminución de la contaminación lumínica

Todo ello dentro de unos valores aceptables de costes de explotación y mantenimiento consiguiendo el mínimo consumo eléctrico posible para reducir al máximo las emisiones de CO₂

Por ello se ha contratado la sustitución del alumbrado público actual por luminarias con tecnología LED.

De forma generalizada, la instalación será capaz de generar dos niveles de flujo luminoso para horario de noche y madrugada:

- Tarde: des del encendido hasta las 22h en invierno/ 23 h en verano en plena potencia (100% del flujo de diseño proyectado)
- Noche: des de las 22 h en invierno/ 23 h en verano hasta el apagado, a potencia reducida (50% del flujo de diseño). Se prevé obtener este doble nivel con equipos electrónicos autónomos y programables con función "midnight".
- De esta forma, con este sistema de reducción se prevé un CRP del 0,50 mínimo (Coeficiente de reducción de potencia).

Se indican en los siguientes apartados las luminarias previstas para la sustitución, agrupadas por cuadro, así como las otras actuaciones previstas para dar cumplimiento a las prescripciones generales del proyecto.

10.2.2.- SEMAFOROS

En los diversos núcleos del municipio no se disponen de este tipo de elementos. Por tanto no son objeto de la reforma.

10.2.3.- ROTULOS LUMINOSOS

En los diversos núcleos del municipio no se disponen de este tipo de elementos. Por tanto no son objeto de la reforma.

11.- CARACTERÍSTICA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En general, la instalación eléctrica se mantiene (soportes, cableados,...). Se procede a una sustitución de luminaria completa para las luminarias tipo villa y proyectores. Para los apliques se prevé realizar una sustitución total de la luminaria. Y no se procederá a la sustitución del sistema óptico actual por ningún tipo de sistema retrofit LED.

11.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Tecnología: se utilizará la tecnología LED, concretamente multiled.
- Luminarias tipo villa: serán sustituidas por luminarias nuevas dotadas de tecnología LED, con la óptica más conveniente para cada caso, con una temperatura de color de PC AMBAR y CRI >70.
- Proyectores: serán sustituidas por luminarias nuevas dotadas de tecnología LED, con la óptica más conveniente para cada caso, con una temperatura de color de PC AMBAR y CRI >70.
- Soportes: se mantendrán los existentes.
- Cableado: se mantendrá el existente, excepto en tramos muy defectuosos que no cumplan la normativa mínima necesaria
- Cuadros eléctricos: se mantendrán los existentes. Se renovará el cuadro eléctrico del conjunto monumental del Castell de Mur. Se incorporará la protección sobretensiones, y se adaptarán aquellas protecciones eléctricas según la instalación obtenida una vez realizado el montaje de las nuevas luminarias en los cuadros eléctricos de la instalación.
- Cuadros eléctricos, se dotarán de reloj astronómico, y se desconectará el sistema de regulación existente.

11.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN PROPUESTOS

Se proponen la utilización de la tecnología LED en sustitución del sistema de vapor de sodio a alta presión. Sustituyendo las luminarias, tanto las tipo villa como los proyectores y apliques, por luminarias completas tipo LED. Indicando que aquellas luminarias LED de que disponen el sistema de alumbrado público no serán objeto de actuación.

A continuación se muestra una comparativa entre la potencia de las luminarias actuales y las propuestas:

Tabla 8.- Propuesta nuevas luminarias del alumbrado público de Castell de Mur

Núcleo	ILUMINACIÓN ACTUAL			ILUMINACIÓN PROPUESTA		
	Modelo	Puntos de Luz	TIPOLOGIA	Modelo	Puntos de Luz	TIPOLOGIA
Cellers	Proyector 150W	2	VSAP	Proyector 50W LED	1	LED
	Proyector led 18W	2	LED	NO actuación	0	LED
	Aplique 70W	1	VSAP	Circus 30W LED	1	LED
	Villa 70W	30	VSAP	Villa 60W LED	31	LED
	Lámpara 70W	1	VSAP	Circus 30W LED	1	LED
Collmorter	Villa 70W	7	VSAP	Villa 60W LED	7	LED
Puigmaçana	Villa 70 W	3	VSAP	Villa 60W LED	3	LED
Guardia de Noguera	Villa 60W led	71	LED	NO actuación	0	LED
El Meüll	Villa 70 W	6	VSAP	Villa 60W LED	6	LED

Vilamolat de Mur	Villa 70W	21	VSAP	Villa 60W LED	21	LED
	Proyector led	1	LED	NO actuación	0	LED
Castell de Mur (monumento)	Villa 70W	3	VSAP	Villa 60W LED	3	LED
	Proyector 250W	18	VSAP	Proyector 100 W LED	18	LED
	Aplicador led	1	LED	NO actuación	0	LED
	TOTAL	167		TOTAL	92	

Como se puede apreciar, la sustitución propuesta proporciona una reducción de potencia en todo el municipio lo que repercutirá de manera positiva en el importe de las facturas posteriores.

En el caso del núcleo de Cellers, hay un proyector de 150 W de VSAP que se substituirá por una luminaria tipo villa. Y los dos proyectores led de 18W, se desconectarán del alumbrado público y se procederá a la conexión a otro subministro eléctrico, para evitar que funcionen cuando no son necesarios. Estos proyectores se utilizan en las fiestas patronales y actos populares.

Se sustituye el 55% de las luminarias, ya que el 45% restante, es de tipología LED.

Se indican a continuación las características de la luminaria propuestas en los diferentes núcleos. Se ha procedido a escoger un modelo específico para cada uno de los tipos de luminaria. Y estas se implementarán en los diversos núcleos urbanos según los requerimientos lumínicos y su tipología inicial de luminaria.

	Modelo de referencia: Proyector suspendido LED modelo VISIO LIRA de la marca SALVI o similar. Proyector compuesto de cuerpo y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0,1%). Horquilla de fijación de duro-aluminio de espesor 5 mm y orientable con posible rotación de +/- 90º. Con difusor de PMMA de alta resistencia al impacto o vidrio plano templado. Grupo óptico con LEDS de alta eficiencia en disposición rectangular. Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el radiador de refrigeración integrado en el cuerpo, disipa el calor al exterior por convección de forma extremadamente eficiente. Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Con una IP66 clase I y grado de protección contra impactos IK08 (grupo óptico IK10). Temperatura de color: para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar. FHS < 0,1%. CRI mínimo 70. Vida útil : L90B10 > 100.000 h . Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I. Color Gris Plata G2. Cumple con las Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE Incluye equipo electrónica auxiliar programable para distintos niveles lumínicos (DRIVER) y protector contra sobretensiones de 10KV. El driver es el modelo que OSRAM Optotronic OT 60/170-240/1A0 4DIMLT2 E o similar. Y un protector contra sobre tensiones modelo CPTcirprotec NSS-10/230-C4-WD o similar. Modelo con potencia de luminaria de 100W y 50W con driver de escalones de
---	---

	tiempo.
	Modelo de referencia: Luminaria CIRCUS LIRA de la marca SALVI o similar. Luminaria compuesta por cuerpo, tapa superior y fijación de fundición de aluminio EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0,1%). Fijación mediante Lira orientable a pared o soporte.. Con una IP66 clase I y grado de protección contra impactos IK09. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. Incorpora sistema SNAP para la disipación del calor. Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Temperatura de color: para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar. FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano). CRI mínimo 70. Vida útil : L90B10 > 100.000 h. Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I. Color Gris Plata G2. Cumple con las Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE. Incluye equipo electrónica auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10KV. El driver es el modelo que OSRAM Optotronic OT 60/170-240/1A0 4DIMLT2 E o similar. Y un protector contra sobre tensiones modelo CPTcirprotec NSS-10/230-C4-WD o similar. Modelo con potencia de luminaria 30W con driver de escalones de tiempo.
	Modelo de referencia: Luminaria Villa LED Ochocentista 72 L de la marca SALVI o similar, que está fabricada en fundición de aluminio, con un diseño clásico y elegante y un acabado en color negro. Con difusor lenticular de PMMA inyectado o vidrio templado plano 4. Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor. Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Temperatura de color: para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar. FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano). CRI mínimo 70. Vida útil : L90B10 > 100.000 h. Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I. Color Negro texturado N1 . Con un IP66 / IK09 (grupo óptico IK10). Cumple con las Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE. Dotada de las últimas tecnologías en iluminación, con potencia de 60W . Incluye equipo electrónica auxiliar programable para distintos niveles lumínicos y protector contra sobretensiones de 10KV. El driver es el modelo que OSRAM Optotronic OT 60/170-240/1A0 4DIMLT2 E o similar. Y un protector contra sobre tensiones modelo CPTcirprotec NSS-10/230-C4-WD o similar.

En el documento de Anejos se encuentran las fichas técnicas de la luminarias propuestas.

11.3.- REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPS SEGÚN CEI

El licitador indicará en su estudio técnico, modelo, marca y características de los diferentes equipos que proponga.

En general todos los equipos e instalaciones que el adjudicatario realice, habrán de cumplir con toda la reglamentación vigente que le pueda ser de aplicación.

En particular para las luminarias que utilizan tecnología LED, habrán de acreditar el cumplimiento de los requisitos que recomienda el CEI (Comité Español de Iluminación) en la revisión de general de 2014.

Requisitos generales para a todos los equipos:

- Fabricantes de reconocida solvencia en el mercado
- Marcaje CE
- Compatibilidad electromagnética
- Equipos de gran calidad

Las luminarias nuevas reunirán las siguientes características, como mínimo:

- Cuerpo de aluminio inyectado, los elementos cerrados de acero inoxidable.
- Índice de reproducción cromática CRI>70.
- Compartimento grupo óptico IP-66
- Compartimento equipos auxiliares IP-65
- Difusor o cerramiento inferior de cristal o material plástico de color inalterable, anti vandálico índice contra impactos, IK08 (para todo el conjunto). Cuando los equipos estén a menos de 5 metros del suelo serán IK09 como mínimo.
- No es podrán adquirir por separado la pantalla y los equipos auxiliares, sino que se habrán de suministrar originariamente de fábrica bajo la garantía del proveedor de la pantalla.
- Los colores de les Luminarias serán los escogidos por los Servicios Municipales.
- Rendimiento global mínimo de la pantalla >85%.
- Eficacia del conjunto de la pantalla LED en condiciones de funcionamiento superior a 100 lúmenes/W consumo.
- Cos ϕ de 0.9. No se admiten valores capacitivos.
- La pantalla ha de ser capaz de trabajar normalmente en temperaturas ambiente de entre - 20 i 40°C.
- Ha de ser diseñada para una adecuada refrigeración sin elementos mecánicos como ventiladores.
- La vida útil de les Luminarias LED dada por el fabricante será como mínima de L80F10@80.000h, en condiciones de trabajo y temperatura ambiente de 25°C.
- Garantía de mantenimiento del 80% del flujo lumínico original después de 80.000h de funcionamiento.
- Parada simultánea del 10% o más de los LED de una misma pantalla durante las primeras 80.000h de funcionamiento , se considerará como fallo total bajo garantía.
- El contratista dará la garantía de los equipos con la sustitución integral de los componentes, debido a cualquier fallo durante un período que como mínimo la duración del contrato. La garantía incluirá todos los gastos de suministros y mano de obra.

Equipos auxiliares:

- Perfectamente de tipo electrónico programables in situ con un mínimo de 2 escalones
- La intensidad máxima de salida, será aquella que garantice que los LEDs trabajan por debajo del 70% de la intensidad máxima admisible por él mismo.
- Incorporará sistema de protección contra armónicos.
- Características mínimas del sistema de ahorro de energía: sistema autónomo, autoajutable diariamente, con 8 horas diarias en régimen de reducción de potencia como mínimo.
- Incorporará sistema de protección contra sobretensiones de como mínimo 4 KV.
- Vida útil del driver: no inferior a 100.000 horas F10 (superará las 80.000 horas de funcionamiento, con un máximo del 10% de fallada). El proveedor de los drivers entregará documento de garantía.

11.4.- CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE ACCIONAMIENTO PROPUESTO

Como se puede observar en el apartado 7.2, la mayoría de los sistemas de accionamiento de los cuadros eléctricos actuales se realizan a través de relojes o programadores astronómicos. Y los podemos describir como:

El reloj astronómico es un programador electrónico-digital específicamente diseñado para la maniobra automática del encendido y apagado de las instalaciones de alumbrado exterior. Los relojes astronómicos calculan automáticamente la hora de salida y puesta del sol según la ubicación geográfica. Su coordinación con el encendido y apagado del alumbrado público permite aprovechar al máximo la luz solar.

Los relojes astronómicos tienen las siguientes ventajas:

- Es un sistema sencillo muy fiable.
- Basta con colocar un solo dispositivo en cada cuadro de alumbrado para provocar el encendido o apagado de todos los puntos de luz alimentados desde ese cuadro.
- Permite desde el encendido y apagado, hasta el cambio del régimen máximo al régimen reducido.
- Su fallo no presupone el apagado del alumbrado.

Según la ITC-EA-04 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior:

“Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.”

“Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.”

Se propone realizar los trabajos necesarios para dotar a todos los cuadros eléctricos de la función de reloj astronómico programable. Por tanto se debería actuar sobre el cuadro del núcleo de El Meüll y Vilamolat de Mur, y sobre el espacio del Castell de Mur. En el resto de cuadros ya se dispone de reloj astronómico.

A continuación se indican los relojes astronómicos que se encuentran en los diversos cuadros eléctricos de los núcleos:

Tabla 9.- Relojes astronómicos de los cuadros eléctricos del alumbrado público de Castell de Mur

RELOJ	ASTRONÓMICO
Núcleo	Modelo
Cellers	Merlin Guerin
Collmorter	Grasslin Talento 792 plus
Puigmaçana	Grasslin Talento 792 plus
Guardia de Noguera	Orbis Astronova Cty

Debido que se pretende instalar un sistema de tele gestión cuadro a cuadro, concretamente con el apareaje de ARELSA CITILUX, la función de reloj astronómico ya se incluye en el equipo de tele gestión mencionado. Y que se va a encontrar en los diversos cuadros de alumbrado del municipio.

11.5.- CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE REGULACIÓN PROPUESTO

La regulación de las luminarias es bastante importante a la hora de conseguir una diferencia considerable en el ahorro energético de las instalaciones de alumbrado, puesto que dependiendo de si se atenúa el flujo luminoso (50%) durante el horario nocturno se puede reducir el consumo sin pérdida de servicio para los ciudadanos.

Según el Artículo 8 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior:

“Para potencias instaladas mayores o iguales a 5kW, los alumbrados exteriores tendrán dos niveles de iluminación de forma que en aquellos casos del periodo nocturno en los que disminuya la actividad o características de utilización, se pase del régimen de nivel normal de iluminación a otro con nivel de iluminación reducido, manteniendo la uniformidad.”

Según la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior:

“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, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.”

Por tanto las luminarias propuestas tipo led deben de poder regular el flujo lumínico y conseguir lo mencionado anteriormente. Indicar que actualmente las luminarias tipo villa LED presentes en el núcleo de Guardia de Noguera ya presentan esta modo de funcionamiento.

Dicha regulación de flujo la llevarán a cabo mediante un microcontrolador que regula el tiempo de encendido mediante una señal PWM (modulación del ancho de pulsos) en cada punto de luz. La alta frecuencia entre pulsos hace que el encendido y apagado sea imperceptible para la visión humana (efecto estroboscópico).

Se propone la instalación de luminarias que dispongan de drivers regulables que permitan obtener por si solas este doble nivel de iluminación , estableciendo dos horarios de funcionamiento, con la correspondiente reducción de flujo lumínico.

Indicar que en el caso del cuadro eléctrico de alumbrado público del núcleo de Cellers, donde se dispone de sistema de regulación mediante regulador de flujo. Se procederá a anular este equipo durante los trabajos de reforma.

El régimen de funcionamiento previsto es la existencia de horario reducido y horario normal. Este horario está definido según la regulación actual. Y durante el horario nocturno, las luminarias led, regulan su flujo lumínico hasta un 50% de su valor nominal. Esta regulación la realizan directamente las luminarias led que disponen de un driver con la configuración correspondiente.

El Equipo auxiliar o driver de las luminarias de tipo electrónico y de corriente constante, adaptado al flujo lumínico deseado, estará dotado de un sistema de regulación autoajutable de reducción de potencia. Con una garantía de 100.000 horas con un 10% de fallos máximos. El Equipo de referencia OSRAM Optotronic OT 60/170-240/1A0 4DIMLT2 E o similar

11.6.- SISTEMA DE TELEGESTIÓN EN CUADRO ELÉCTRICO

El Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado mediante el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, establece que: "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, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación."

Los aspectos más importantes de un sistema de Telegestión son la versatilidad, funcionalidad y simplicidad de uso, sin olvidar, por supuesto, la robustez en las comunicaciones, aspecto que se puede resolver mediante sistemas de control remoto con diferentes niveles de implantación y tecnologías portadoras.

El crecimiento urbanístico y la consiguiente complejidad en el mantenimiento de las instalaciones están demandando sistemas de gestión en alumbrado público que permitan mayor control sobre las operaciones, y en particular el caso que nos ocupa, donde hay diversos núcleos de población dispersados por el territorio.

Entre las principales ventajas de un sistema de Telegestión se encuentran:

- Ahorro de energía por la regulación del nivel de iluminación
- Ahorro económico por la mejora de la eficacia del mantenimiento
- Mejor calidad de la iluminación, aumentando la seguridad y reduciendo la contaminación lumínica y la luz intrusa
- Encender/Apagar las agrupaciones de puntos de luz.
- Regular las agrupaciones de los puntos de luz con varios niveles de regulación.
- Poder realizar agrupaciones de puntos de luz
- Programar en agrupación de puntos de luz un horario de encendido y apagado
- Programar en agrupación de puntos de luz un perfil de regulación de potencia
- Monitorización de la instalación de alumbrado y reporte de fallos.
- Medir las fugas de aislamiento

El sistema de monitorización y Telegestión propuesto para las instalaciones de alumbrado público del municipio de Castell de Mur se dotará para todos cuadros eléctricos, incluido el cuadro de alumbrado del núcleo de Guardia de Noguera.

La instalación podrá ser controlada a distancia vía GSM, realizando a través del software las siguientes tareas:

- Modificar la programación del encendido y apagado
- Controlar diariamente la hora que la puesta en marcha y paro del sistema
- Controlar diariamente los consumos
- Obtener curvas de consumo diario
- Corvas de consumo mensual y anual
- Controlar la facturación eléctrica

Esta prestación se realizará con la incorporación del sistema CITILUX de ARELSA. Mediante el equipo Citiulux Nxt 4G.

Sistema de telegestión y gestión energética tendrá las siguientes características:

- Software de control, modelo de referencia Citigis web de Arelsa instalado en centre de mando.
- Control (posibilidad de alterar la programación) sobre:
 - Hora del encendido y apagado
 - Dispondrá de módulo de inventario de las instalaciones con sistema de información geográfica.

- Dispondrá de módulo de programación de parámetros de telegestión. Permitirá capturar datos de consumos (potencias absorbidas tensiones, factores de potencia,...) y elaborar gráficos de funcionamiento (tensiones y potencias absorbidas)

- Dispondrá de módulo de gestión energética que permita elaborar gráficos de previsión de consumos, consumos reales y consumos facturados.

11.7.- ACTUACIONES EN LOS CUADROS DE MANDO

Se procederá a mantener los cuadros de mando del alumbrado público de los diversos núcleos, ya que están en buen estado.

Aparte se contempla la incorporación de un módulo adicional CITILUX de ARELSA en todos los cuadros, así como la incorporación de las protecciones necesarias marcadas por el REBT en los diversos cuadros de mando del alumbrado público de los diversos núcleos. (protección sobre tensiones, etc)

12.- RESUMEN DE LAS MEDIDAS EMPLEADAS

A continuación, se detallan las medidas que prevén aplicar para cumplir con los requisitos técnicos contenidos en la descripción de la medida:

- Niveles de iluminación en las distintas vías a reformar

Habiendo realizado un análisis técnico de las distintas zonas afectadas por la reforma y aplicando la Reglamentación de aplicación, se describe, en las siguientes tablas, los niveles de referencia a cumplir según el RD 1980/2008 de Eficiencia energética y los niveles previstos obtener con la instalación de los aparatos de iluminación que se describen en este documento.

- Reducción de la contaminación lumínica

Se escogerán luminarias con FHS (flujo emitido hacia el hemisferio superior) $< 1\%$. Se tendrá especial cuidado en la instalación de las mismas para que no puedan producir deslumbramientos a los usuarios de la vía o emisiones excesivas al hemisferio superior (inclinaciones entre $0-10^\circ$).

- Regulación de flujos de luz en función de horarios

De forma generalizada, la instalación será capaz de generar dos niveles de flujo luminoso para horario de noche y madrugada:

- Tarde: des del encendido hasta las 22h en invierno/ 23 h verano en plena potencia (100% del flujo de diseño proyectado)
- Noche: des de las 22h en invierno/ 23 h verano hasta el apagado, a potencia reducida (50% del flujo de diseño)

Se prevé obtener este doble nivel con equipos electrónicos autónomos y programables con función "midnight".

Los equipos que alimentan estas luminarias LED serán equipos electrónicos, por lo tanto, el rendimiento será mayor que los instalados actualmente. Además, estos equipos incluyen la función

“midnight” (se ajusta automáticamente verano-invierno) que permite a la media noche realizar una reducción de potencia del 50%.

- Eficiencia energética de la nueva instalación

Reducción del consumo de energía eléctrica en alumbrado del: 59,80 %

Debido a la tipología de luminarias que se prevén, el tipo de fuente de luz y los niveles previstos, se prevé una **Calificación energética de la nueva instalación proyectada A**, según el procedimiento de cálculo definido en el a ITC – EA- 01 del Reglamento de alumbrado exterior.

- Características técnicas de la nueva instalación
- Se sustituirán luminarias actuales (VSAP), por luminarias con fuente de luz de tecnología LED. De este modo se incrementará la eficacia de la fuente de luz en lm/W.
- Además, las luminarias escogidas para sustituir las actuales, serán luminarias de alto rendimiento fotométrico y amplia selección de fotometrías para instalar en cada calle la fotometría óptima que permita reducir al máximo la potencia instalada, proyectando luz tan solo en la superficie de la calle, minimizando la contaminación lumínica y la luz intrusa.

Se describen en el apartado siguiente, las luminarias a instalar en cada núcleo, así como su balance energético después de la actuación.

13.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

La mayoría de los cuadros realizan el encendido a través de reloj astronómico, lo que repercute a un horario de funcionamiento de 4180 horas anuales.

El cuadro del núcleo de Cellers dispone de un sistema de regulación mediante reductores de flujo. Y en el caso de Guardia de Noguera, la atenuación de las luminarias se realiza por el actuador del driver del led.

En la siguiente tabla se muestran las horas promedio mensual de la salida y puesta del sol del municipio:

Tabla 10.- Horas promedio anual de salida y puesta del sol en el municipio de Castell de Mur

MES	SALIDA SOL	PUSTA SOL
ENERO	8:34	18:17
FEBRERO	8:23	18:37
MARZO	7:25	19:24
ABRIL	7:36	20:34
MAYO	7:30	21:25
JUNIO	6:48	21:45
JULIO	7:27	21:41
AGOSTO	7:29	21:25
SEPTIEMBRE	7:32	20:23
OCTUBRE	8:28	19:35
NOVIEMBRE	8:29	18:31
DICIEMBRE	8:30	18:48

Según el Artículo 8 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior:

“Las instalaciones de alumbrado exterior con excepción de túneles y pasos inferiores, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.”

Las horas transcurridas entre la salida y la puesta del sol para el municipio de Castell de Mur son:

Tabla 11: Consideración tipo de horas

MES	HORAS TOTALES	HORAS NORMAL	HORAS FUNCIONAMIENTO REDUCIDO
ENERO	443,06	157,29	285,77
FEBRERO	385,31	136,79	248,52
MARZO	372,35	132,18	240,17
ABRIL	321,09	113,99	207,1
MAYO	297,38	105,57	191,81
JUNIO	271,24	96,29	174,95
JULIO	289,34	102,72	186,62
AGOSTO	319,54	113,44	206,1
SEPTIEMBRE	347,16	123,24	223,92
OCTUBRE	399,19	141,71	257,48
NOVIEMBRE	420,32	149,21	271,11
DICIEMBRE	452,39	160,6	291,79
TOTAL	4318,37	1533,02	2785,35

Una vez analizado el funcionamiento de los diversos cuadros, se extrae que se debe aplicar una corrección en las horas de funcionamiento de estos, estableciendo las horas de funcionamiento del alumbrado anualmente en 4180 horas, con 1484 horas normales y 2696 horas en horas funcionamiento reducido.

Por lo tanto en el caso del núcleo de Cellers, para proceder al cálculo de la energía consumida, se ha considerado aplicar la discriminación horaria entre horas normales y horas de funcionamiento reducido. Donde las horas de funcionamiento reducido la potencia de las luminarias se ha reducido al 50% ya que actúa el regulador de flujo que atenúa el flujo lumínico (2.696 horas) En el resto de los núcleos se ha aplicado el funcionamiento de las luminarias durante todas las horas (4.180 horas)

En el caso de Guardia de Noguera no se ha procedido a definir el número de horas de funcionamiento del sistema de alumbrado público debido a que no se procede a la actuación en las luminarias actuales, ni se procederá a reformar el sistema de accionamiento de que dispone actualmente esta instalación eléctrica.

14.- BALANCE ENERGÉTICO Y ECONÓMICO PARA EL GLOBAL DE LA ACTUACIÓN

En este apartado se evaluará el balance energético obtenido en el estado post-actuación. Indicando que solo se analizarán aquel conjunto de luminarias donde se realizará la actuación, para poder contemplar realmente el ahorro que se puede conseguir con las diversas actuaciones.

A continuación se muestra la disposición del estado inicial del alumbrado público municipal junto con el estado final de este:

Tabla 12.- Luminarias iniciales y después de la intervención en el alumbrado público de Castell de Mur

	ILUMINACIÓN ACTUAL				ILUMINACIÓN POST INTERVENCIÓN	POST	INTER	VINCIÓ
Núcleo	Modelo	Puntos de Luz	TIPOLOGIA	Potencia (W)	Modelo	Puntos de Luz	TIPOLOGIA	Potencia (W)
Cellers	Proyector 150 W	2	VSAP	342	Proyector 50 W	1	LED	50
	Aplicador 70W	1	VSAP	84	Circus Lira 30W	1	LED	30
	Villa 70W	30	VSAP	2520	Villa 60W	31	LED	1860
	Lámpara 70W	1	VSAP	84	Circus Lira 30W	1	LED	30
Collmorte	Villa 70W	7	VSAP	588	Villa 60W	7	LED	420
Puigmaçana	Villa 70W	3	VSAP	252	Villa 60W	3	LED	180
El Meüll	Villa 70W	6	VSAP	504	Villa 60W	6	LED	360
Vilamolot de Mur	Villa 70W	21	VSAP	1764	Villa 60W	21	LED	1260
Castell de Mur (monumento)	Villa 70W	3	VSAP	252	Villa 60W	3	LED	180
	Proyector 250W	18	VSAP	4.986	Proyector 100W	18	LED	1800
	92				92			
	11376				6170			

El balance energético y económico que tenemos actualmente, antes de la intervención es:

Núcleo	Potencia (KW)	Horas (h)	Horas normales (h/a)	Horas func reducido (h/a)	Consumo (kWh/a)	P1 (€/kWh)	P3 (€/kWh)	Coste energético (€/a)
Cellers	3,03	4180	1484	2696	8580,96	0,207118	0,131485	1420,319212
Collmorte	0,588	4180	1484	2696	2457,84	0,207118	0,131485	374,5043989
Puigmaçana	0,252	4180	1484	2696	1053,36	0,207118	0,131485	160,5018852
El Meüll	0,504	4180	1484	2696	2106,72	0,207118	0,131485	321,0037705
Vilamolot de Mur	1,764	4180	1484	2696	7373,52	0,207118	0,131485	1123,513197
Castell de Mur (monumento)	5,238	4180	1484	2696	21894,84	0,207118	0,131485	3336,146329
	11,376	4180			43467,24			6735,98879

Con una potencia instalada de 11,376 kW (no se ha considerado esas luminarias donde no se intervienen) con un consumo de 43.467,24 kWh/año, y un coste anual del término de energía de 6.735,99 euros. Se han aplicado las tarifas contractadas a través del contrato marco para administraciones públicas de la Asociación Catalana de Municipios, para una tarifa 2.0TD

El balance energético y económico que tendremos como resultado de la actuación, será:

Núcleo	Potencia (KW)	Horas (h)	Horas normales (h/a)	Horas func reducido (h/a)	Consumo (kWh/a)	P1 (€/kWh)*	P3 (€/kWh)*	Coste energetico (€/a)
Cellers	1,97	4180	1484	2696	5579,04	0,207118	0,131485	923,4418639
Collmorter	0,42	4180	1484	2696	1189,44	0,207118	0,131485	196,8759304
Puigmaçana	0,18	4180	1484	2696	509,76	0,207118	0,131485	84,37539874
El Meüll	0,36	4180	1484	2696	1019,52	0,207118	0,131485	168,7507975
Vilamolot de Mur	1,26	4180	1484	2696	3568,32	0,207118	0,131485	590,6277912
Castell de Mur (monumento)	1,98	4180	1484	2696	5607,36	0,207118	0,131485	928,1293861
6,17		4180			17.473,44			2892,20117

Con una potencia instalada de 6,17 kW (no se ha considerado esas luminarias donde no se intervienen) con un consumo de 17.473,44 kWh/año, y un coste anual del termino de energía de 2.892,2 euros. Se han aplicado las tarifas contractadas a través del contrato marco para administraciones públicas de la Asociación Catalana de Municipios, para una tarifa 2.0TD

Obteniendo los siguientes resultados:

ILUMINACIÓN ACTUAL	ILUMINACIÓN POST INTERVENCIÓN	AHORROS ENERGÍA	% AHORRO	ILUMINACIÓN ACTUAL	ILUMINACIÓN POST INTERVENCIÓN	AHORROS ENERGÍA	% AHORRO
Consumo (kWh/a)	Consumo (kWh/a)	Consumo (kWh/a)	%	Coste energetico (€/a)	Coste energetico (€/a)	Coste energetico (€/a)	%
43467,24	17473,44	25993,8	59,80	6735,99	2892,20	3843,79	57,06

Y una reducción de emisión de CO2:

ILUMINACIÓN ACTUAL	ILUMINACIÓN POST INTERVENCIÓN	AHORROS ENERGÍA	ILUMINACIÓN ACTUAL	ILUMINACIÓN POST INTERVENCIÓN	CO2 NO EMITIDO
Consumo (kWh/a)	Consumo (kWh/a)	Consumo (kWh/a)	kg CO2	kg CO2	kg CO2 evitados
43467,24	17473,44	25993,8	15517,80	6238,02	9279,79

15.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REAL DECRETO 1890/2008)

El Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, tiene por objetivo:

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

Con la finalidad de regular las características de las instalaciones y de los equipos de iluminación y por lo tanto proteger el medio nocturno, el diseño de la presente instalación cumplirá los criterios establecidos del citado reglamento respecto a:

- Tipo de lámpara.
- Tipo de luminaria (FHS inst)
- Iluminancia media (Em)
- Deslumbramiento perturbador (TI %)
- Índice máximo de deslumbramiento (I)
- Iluminación intrusa máxima en superficies verticales (Ev)

Con la finalidad de conseguir una eficiencia energética adecuada se cumplirán los requisitos establecidos en:

- Niveles de iluminación: niveles máximos de luminancia o iluminancia y de uniformidad mínima permitida según ITC-EA-02.
- Contaminación luminosa: Limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz intrusa o molesta que se ajustaran según ITC-EA-03.
- Otros: Sistemas de accionamiento y de regulación del nivel luminoso y componentes de la instalación según ITC-EA-04, mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones según ITC-EA-06.

15.1.- NIVELES ILUMINACIÓN

En especial consideración el cumplimiento de la ITC-EA-02, en referencia a la diversa tipología de viales que encontramos en los diversos núcleos y las características de iluminación que presentará con los equipos propuestos, y que pasamos a describir:

De conformidad con la Tabla 1 de la Instrucción Técnica Complementaria EA-02, las vías objeto de actuación se clasifica como vías tipo D, de baja velocidad, con una velocidad del tráfico rodado (km/h) de $5 < V \leq 30$ km/h.

Dentro de esta clasificación D, según especifica la Tabla 4 (ITC-EA-02) se encuentran subclasificadas dentro de D3- D4, zonas de velocidad muy limitada debido a las características de las principales calles de los diversos núcleos. Donde conviven la circulación a baja velocidad de vehículos, peatones y coches estacionados.

Y debido a la tipología de vías de los núcleos de población se les ha asignado el tipo de alumbrado será S1, S2 y S3. Donde se deberá cumplir con el nuevo alumbrado unos valores de Iluminancia media (Em), y Iluminancia mínima (Emin) según tabla 8 (ITC-EA-02):

Fig.3.- Valores lumínicos de referencia

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

En el caso del alumbrado del monumento del Castell de Mur, concretamente el conjunto de proyectores se encuentra clasificado como alumbrado ornamental y no se ve sujeto a lo mencionado anteriormente.

Los resultados luminotécnicos obtenidos con las luminarias descritas y en los diversos emplazamientos de los diversos núcleos son:

Tabla 12: Resultados estudios lumínicos

Núcleo	Vía	NIVELES DE REFERENCIA				SITUACIÓN PROPUESTA		
		Tipo Vial	Clase EP	E_m (lux)	E_{min} (lux)	Potencia (W)	E_m (lux)	E_{min} (lux)
Cellers	calle del Llac	D3 - D4	S2	10	3	60	13,91	3,83
Cellers	calle del Llac	D3 - D4	S1	15	5	60	15,89	6,24
Cellers	calle Major	D3 - D4	S3	7,5	1,5	60	11,2	1,5
Cellers	calle Major	D3 - D4	S1	15	5	60	18,96	10,04
Vilamolart	vial entrada pueblo	D3 - D4	S2	10	3	60	13,36	3,14
Vilamolart	vial salida pueblo	D3 - D4	S2	10	3	60	13,91	3,83
Collmorter	tramo inicio calle	D3 - D4	S3	7,5	1,5	60	11,08	1,7
Collmorter	tramo final calle	D3 - D4	S2	10	3	60	12,46	3,11
Puigmaçana	calle única	D3 - D4	S3	7,5	1,5	60	11,11	1,5
El Meüll	calle única	D3 - D4	S2	10	3	60	13,74	3,74

Se ha considerado un factor de mantenimiento del 0,85.

Ver anejo correspondiente a las cálculos lumínicos realizados con un software especializado.

15.2.- CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Para evitar la contaminación lumínica, la contaminación medioambiental por consumo innecesario de electricidad, etc. se deben tener en cuenta unos parámetros y rendimientos a las luminarias. Estos parámetros se exponen en los puntos siguientes.

Resplandor luminoso nocturno:

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla siguiente se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Ilustración 1. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Según el Mapa de la Protección Contra la Contaminación Lumínica editado por la Generalitat de Catalunya, el municipio se encuentra en una zona E1. Por tanto los equipos que se proponen deben de cumplir con los parámetros definidos para esta zona.

Limitaciones de las emisiones luminosas

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}) y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{INST} o emisión directa de las luminarias en cada zona (zona E1), no superará los límites establecidos en la tabla siguiente:

Ilustración 2: Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en las tablas de los Niveles de Iluminación.

En el apartado de luminarias propuestas, se puede observar que los valores de FHS de estos equipos no superan el máximo establecido de $FHS_{inst} \leq 1\%$

15.3.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

15.3.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

Siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot \text{lux}/W$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Para realizar el análisis de la instalación, se realiza la regla de los 15 puntos en una calle tipo de cada sistema. Los datos de potencia total y de superficie iluminada son los referentes a la muestra necesaria para obtener los valores buscados.

Iluminación media alumbrado vial funciona

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Iluminación media alumbrado vial ambiental

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

15.3.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos, festivos y navideños, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. Así lo dice el art. 5 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1980-2008 de 14 de noviembre:

“Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjuntará en la documentación del proyecto y deberá figurar en las instrucciones que se entreguen a los titulares, según lo especificado en el artículo 10 del reglamento.”

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla siguiente.

$$I_E = \epsilon / \epsilon_R$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, el Reglamento de eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público 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). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = 1/\epsilon$$

La siguiente tabla determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq \epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq \epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq \epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq \epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq \epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$\epsilon \leq 0,20$

La sensación que transmite el alumbrado público de los diversos municipios es que se puede conseguir una mayor eficiencia energética sin perder niveles de iluminación, sensación que corrobora las medidas luminotécnicas realizadas. Esto es debido a varios factores, principalmente al uso de lámparas de vapor de mercurio y de sodio más balasto en el alumbrado de vías públicas y también a la utilización de sistemas de encendido y apagado inadecuados.

Según lo indicado anteriormente se obtienen los siguientes resultados de manera global en los diversos núcleos:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	CELLERS	VILAMOLAT	COLLMORTER	EL MEÜLL	PUIGMAÇANA
Superficie municipio (m2)	15234	8716	4478	3125	923
Potencia (W)	1970	1260	420	360	180
Em (lux)	15,6	13,5	11,56	13,74	11,11
Eficiencia energética calculada	120,6347208	93,38571429	123,251619	119,2708333	56,96961111
Eficiencia energética mínima tabla 1	15	12,5	9,5	13	9
Eficiencia energética referencia tabla 3	32	32	32	32	32
I _e	3,769835025	2,918303571	3,851613095	3,727213542	1,780300347
ICE	0,265263597	0,342664831	0,259631478	0,268296943	0,561702974
Calificación energética	A	A	A	A	A

Por lo tanto la calificación energética de los diversos núcleos es A, ya que su ICE tiene un valor inferior a 0,91.

16.- CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 190/2015

El Decreto 190/2015, de 25 de agosto, para el despliegue de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del deslumbramiento para la protección del medio nocturno, tiene por objetivo:

- mantener al máximo posible las condiciones naturales de estas horas en beneficio de las personas, de la fauna, de la flora y de los ecosistemas en general
- promover la eficiencia energética de la iluminación exterior
- evitar la intrusión de luz artificial al entorno doméstico y al medio ambiente prevenir y corregir los efectos perturbadores de la contaminación lumínica sobre los ecosistemas y la visión del cielo.

En cumplimiento del Decreto 190/2015, de 25 de agosto, de desarrolla la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, el alumbrado público reformado dispone de luminarias que no superan los valores máximos indicados en el Anejo II de este decreto.

Exigencias reglamentarias de les luminarias instaladas:

- Tipo I (Zona E1): Lámparas que tengan menos del 2 % de radiancia por debajo de los 440 nm, dentro del rango de longitudes de onda comprendidos entre 280 y 780 nm. En el caso de LED, han de tener menos del 1% por debajo de los 500 nm y longitud de onda predominante por encima de los 585 nm.

- Clase de Eficiencia Energética A, A + o A ++ y cumplir con las restricciones de mercurio de las directivas de la Unión Europea.
- Porcentaje máximo de flujo luminoso de hemisferio superior instalado de una luminaria:
FHSinst. (%) (Zona E1): 1% en horario de tarde y 1% en horario de noche, de máximos niveles
- Intrusa luminosa
Iluminación intrusa (Zona E3): 2 luxes en horario de tarde y 1 lux en horario de noche, de máximos niveles
- Intensidad luminosa (Zona E3): 2.500 cd de nivel máximo.

16.1.- FACTOR DE MANTENIMENT

Los niveles de iluminación de una instalación de alumbrado exterior disminuyen progresivamente con el transcurso de su funcionamiento. Por lo tanto, en el diseño de la instalación se tiene en consideración la depreciación de la eficiencia luminosa proyectando inicialmente una iluminación mayor que la requerida. Esta se define como la relación entre la iluminancia mediana de una instalación después de un cierto período de uso y la iluminación mediana de la misma instalada recientemente. Los valores asignados a cada uno de ellos, teniendo en consideración la IP de la luz, la vida útil y el tipo de luz, el ambiente de instalación y a partir de la experiencia recogida en estas instalaciones, son las siguientes:

Fm (Factor mantenimiento) = 0,85

17.- OCUPACIONES DE TERRENOS

Los terrenos en que se realizarán las actuaciones son terrenos ubicados en vía pública y por lo tanto de titularidad municipal y no requiere ninguna autorización ni permiso.

18.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de 4 meses, y dependerá de las unidades de obra, de los rendimientos de la ejecución de estas unidades y los imprevistos que por causas diversas (climatología, etc) se puedan presentar. En el anejo correspondiente se muestra la planificación propuesta.

19.- FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a que las obras tendrán una plazo de ejecución inferior a 1 año, no se prevé la revisión de precios.

20.- CLASSIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a los artículos 25, 26, 36 y 133 del Reglamento General de Contratación del Estado (aprobado por el RD 1098/2001 de 12 de octubre de 2001), considerando el importe del presupuesto del proyecto:

Presupuesto de ejecución material 49.789,70 €

Presupuesto de ejecución por contrata 59.249,74 €

Presupuesto de ejecución por contrata más IVA 71.692,19 €

El plazo de ejecución de 4 meses

21.- SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto incorpora el Estudio Básico de Seguridad y Salud, necesario para la correcta ejecución de las obras y cumplir con la ley vigente. En este estudio se especifican y describen las medidas de seguridad y salud que se deben de adoptar en la realización de las obras, con carácter general y particular. Para la ejecución de este proyecto, hace falta que el contratista tenga en cuenta los desvíos de tránsito y de peatones que se deberán de llevar a cabo en las diversas actuaciones.

22.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de la obra será de un (1) año, a contar a partir de la Recepción Provisional, a excepción que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, o en el contrato, se modifique expresamente este plazo y condiciones. El plazo de garantía se extenderá a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

23.- LEY DE CONTRATOS

Se manifiesta expresamente que la normativa que regulará la relación entre el Promotor y la empresa adjudicataria de las obras del proyecto de referencia, será la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que es trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE i 2014/24/UE, del 26 de febrero de 2014, donde quedan derogadas todas las anteriores disposiciones de igual e inferior rango.

24.- GESTIÓN DE DERRIBOS, RUNA Y RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DESTINADOS AL VERTEDERO

En cumplimiento del decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el programa de gestión de residuos de la construcción de Catalunya (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, i el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

El contratista ha de realizar un plan de gestión de residuos y realizar las tareas de recogida, acopio y separación de residuos tal como se especifica en el anejo de gestión de residuos.

Durante la ejecución de las obras se generarán residuos, que se tendrán que gestionar correctamente y según se indica en el anejo "Estudio de gestión de residuos de la construcción" presente en este proyecto.

25.- OBRA COMPLETA

De conformidad con el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado, (REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba la Ley de contratos de las administraciones públicas. «BOE» 257, de 26-10- 2001.) Se hace constar expresamente que el presente proyecto hace referencia a una obra completa, según el que dispone el Art. 58 del Decreto 3410/1975 tal y como queda justificado en este Proyecto.

A si mismo lo indica el Decreto 179/1995 de 13 de Junio, en sus Art. 13 i 14 “Reglamento de obras, actividades y servicios de los entes locales”, así como la Ley 3/2007, de 4 de Julio, de la Obra Pública. DOGC núm. 4920, de 6/7/2007, en su Art. 17, apartado 3 el que indica:

“Els projectes s’han de referir necessàriament a obres completes, és a dir, les susceptibles d’esser lliurades per a l’ús general o el servei corresponent, i han de contenir els elements necessaris per a la utilització correcte de l’obra, incloses les instal·lacions, si s’escau. Es poden elaborar dos projectes específics o més si la naturalesa o la complexitat de les obres ho fan convenient.”

26.- CONTROL DE CALIDAD

En cumplimiento de la normativa vigente, antes de empezar las obras, se establecerá un plan de control de calidad por las diversas fases de la obra. En estos planos se marcarán las unidades objeto del control, el tipo, la frecuencia y la cantidad de los ensayos a realizar.

27.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aplicando los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios, a las mediciones resultantes y teniendo en consideración las partidas alzadas, el Presupuesto de Ejecución Material de esta obra es el que se indica a continuación para los diversos apartados de la misma:

CAP		
1	CELLERS	14.473,00 €
2	VILAMOLAT DE MUR	9.988,26 €
3	COLLMORTER	1.863,78 €
4	CASTELL DE MUR	7.963,02 €
5	PUIGMAÇANA	3.024,42 €
6	EL MEÜLL	4.185,06 €
7	GUARDIA DE NOGUERA	1.547,00 €
8	CENTRO DE CONTROL	1.500,00 €
9	SEGURIDAD Y SALUD	673,22 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	49.789,70 €
	13% de GASTOS GENERALES.	6.472,66 €
	6% de beneficio industrial.	2.987,38 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO	59.249,74 €
	21% IVA	12.442,45 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO+ IVA	71.692,19 €

El importe de la obra es de CINCUENTA NUEVE MIL DOS CIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CUATRO CÉNTIMOS (59.249,74 EUROS) SIN IVA.

28.- CONCLUSIONES

Con los datos expuestos en el presente proyecto se considera que quedan suficientemente descritas las condiciones y características técnicas de la reforma de la instalación de alumbrado público de los diversos núcleos de población del municipio de Castell de Mur y se acredita el cumplimiento de las exigencias de la reglamentación vigente para este tipo de instalaciones.

A Castell de Mur el 21 de Diciembre del 2023
El ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 2.- ANEJOS

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

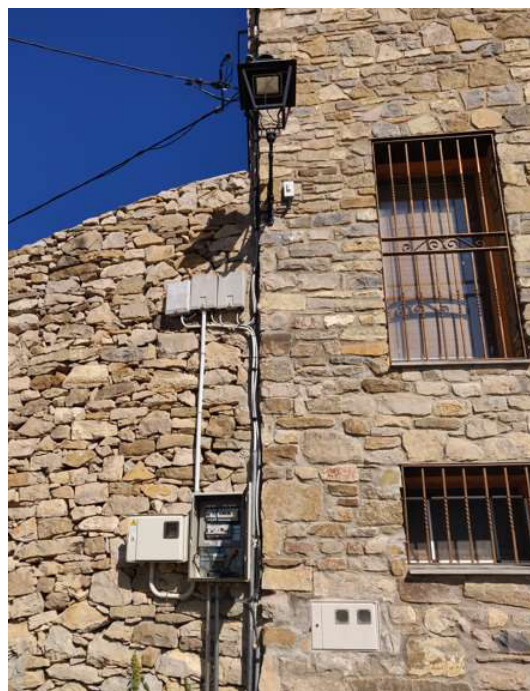
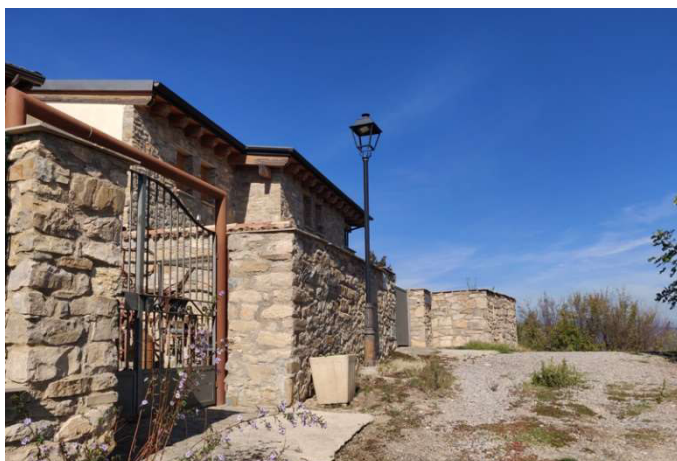
NÚCLEO DE CELLERS



NÚCLEO DE COLLMORTER



NÚCLEO DE PUIGMAÇANA



NÚCLEO DE GUARDIA DE NOGUERA



NÚCLEO DEL MEÜLL



NÚCLEO DE VILAMOLAT DE MUR



NÚCLEO MONUMENTAL DE CASTELL DE MUR



2.- CUADROS ELÉCTRICOS

2.1.- CUADRO NÚM. 1 (CUADRO DE CELLERS)

2.1.1.- CUADRO NÚM. 1



Ilustración 1.- Fotografías del Cuadro de Mando de Cellers

2.1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 1

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 150 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: exterior colgado en pared, en Cellers.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V
- Equipos de encendido: programador astronómico.
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: Reductor de flujo en cabecera. (5 kVA)
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 2 polos de 40 A y 6kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial de 2 polos 40 A, 300 mA

Dispone de 3 líneas protegidas, con magnetotérmico

2.2.- CUADRO NÚM. 2 (CUADRO EN COLLMORTER)

2.2.1.- CUADRO NÚM. 2



Ilustración 2.- Fotografías del Cuadro de Mando de Collmorter

2.2.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 2

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 60 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: exterior empotrado en pared, en Collmorter.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230 V
- Equipos de encendido: programador astronómico.
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: NO dispone de elementos de regulación
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 2 polos de 15 A y 4,5kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial de 2 polos 40 A, 30 mA por cada línea
 - Dispone de 2 líneas protegidas con magnetotérmico

2.3.- CUADRO NÚM. 3 (CUADRO EN PUIGMAÇANA)

2.3.1.- CUADRO NÚM. 3





Il·lustració 3.- Fotografías del Cuadro de mando de Puigmaçana

2.3.2.- CARACTERISTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 3

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 60 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: exterior empotrado en pared, en Puigmaçana.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V
- Equipos de encendido: programador astronómico.
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: NO dispone de elementos de regulación
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 2 polos de 15 A y 4,5kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial de 2 polos 40 A, 30 mA
 - Dispone de 2 líneas protegidas, con magnetotérmico

2.4.- CUADRO NÚM. 4 (CUADRO EN GUARDIA DE NOGUERA)

2.4.1.- CUADRO NÚM. 4



Il·lustració 7.- Fotografías del Cuadro de mando de Guardia de Noguera

2.4.2.- CARACTERISTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 4

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 100 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: interior dependencia municipal. Empotrado en pared, en Guardia de Noguera.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V/400V
- Equipos de encendido: programador astronómico.
- Sistemas de regulación y control: Luminarias tipo LED, programadas
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.

- Elementos de reducción de potencia: las propias luminarias regulan.
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 4 polos de 30 A y 6kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial por línea de 4 polos 40 A, 300 mA
 - Dispone de 3 líneas protegidas, con magnetotérmico
 - Dispone de protección sobretensiones 40A 4 polos.

2.5.- CUADRO NÚM. 5 (CUADRO EN EL MEÜLL)

2.5.1.- CUADRO NÚM. 5



Ilustración 9.- Fotografías del Cuadro de mando del Meüll

2.5.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 5

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 60 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: Empotrado en pared, en El Meüll.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V
- Equipos de encendido: sistema con fotocélula.
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: las propias luminarias regulan.
- Sistemas de maniobra y protección: NO dispone de elementos de regulación
 - Dispone de IGA de 2 polos de 25 A y 6kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial de 2 polos 40 A, 30 mA
 - Dispone de 1 línea protegidas, con magnetotérmico
 - NO dispone de protección sobretensiones.

2.6.- CUADRO NÚM. 6 (CUADRO EN VILAMOLAT DE MUR)

2.6.1.- CUADRO NÚM. 6



Ilustración 11.- Fotografías del Cuadro de Mando de Vilamolot de Mur

2.6.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 6

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 60 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: exterior empotrado en pared, en Villamolot de Mur.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V / 400 V
- Equipos de encendido: sistema con fotocélula
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: NO dispone de elementos de regulación
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 4 polos de 40 A y 6kA de poder de corte.
 - Dispone de Diferencial de 4 polos 40 A, 30 mA
 - Dispone de 4 líneas protegidas, con magnetotérmico

2.7.- CUADRO NÚM. 7 (CUADRO EN EL CASTELL DE MUR)

2.7.1.- CUADRO NÚM. 7



Ilustración 13.-Fotografías del Cuadro del Castell de Mur

2.7.2.- CARACTERISTICAS DEL CUADRO DE MANDO NÚM. 7

- Cuadro eléctrico de mando y control: Dimensiones: 60 x 50 x 30 cm.
- Ubicación: exterior sobre repisa hormigón.
- Material: plástico
- Otros: rotulado, con módulos de compañía separados
- Tensión alimentación: 230V / 400 V
- Equipos de encendido: interruptor horario analógico.
- Sistemas de regulación y control: No dispone de sistema de telegestión.
- Elementos de medida: Dispone de contador integral (ENDESA) de alquiler.
- Elementos de reducción de potencia: NO dispone de elementos de regulación
- Sistemas de maniobra y protección:
 - Dispone de IGA de 4 polos de 63 A y 6kA de poder de corte.
 - Dispone de 4 líneas protegidas, con magnetotérmico

3.- CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS

3.1.- MODELO VILLA (60W) LED FILTRO ÁMBAR. OCHOCENTISTA LED DE SALVI O SIMILAR



Led::

OCHOCENTISTA 72 AL

Características Técnicas

Versión Led actualizada en aluminio de la clásica luminaria para el alumbrado público OCHOCENTISTA con mejores materiales y la última tecnología. Incluye un nuevo sistema de apertura más fácil mediante palanca manual sin necesidad de herramientas. El mejor clásico.

Ideal para iluminar calles, avenidas, zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines.

Para instalar de 4 a 8m de altura.

Dimensiones características: 720 x 440 mm.

Potencia máxima 125W / Flujo máximo 19700lm.

Compuesta de cuerpo, tapa y estructura en fundición de aluminio (EN AC-43400) de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación vertical a terminal roscado 3/4". Opcional fijación a tubo Ø60 mm o fijación suspendida.

Cierre/apertura manual para un mantenimiento sin herramientas, varilla telescópica de acero inoxidable de seguridad que mantiene la tapa abierta durante las operaciones de mantenimiento y junta de estanqueidad de silicona.

Peso aprox.: 7Kg.

IP68 / IK09 (grupo optico IK10)

Difusor lenticular de PMMA inyectado o vidrio templado plano 4 mm o difusor de policarbonato inyectado transparente o glassado en forma de cubeta.

Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.

Incorpora placa disipadora COOL B para la disipación del calor.

Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.

Temperatura de color: 3000°K o 4000°K. Opcionalmente para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar, 2200°K o 2700°K.

FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).

CRI mínimo 70.

Vida útil: L90B10 > 100.000 h (consultar según tipo de LED y configuración).

Voltaje: AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I / Clase II opcional.

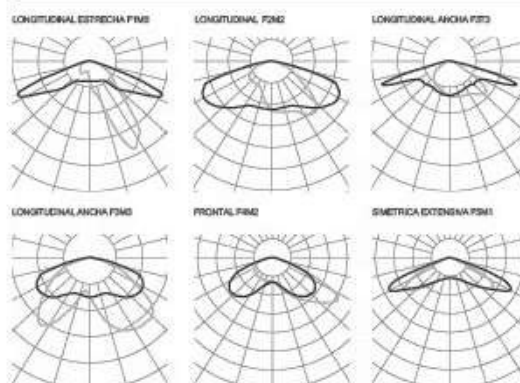
Color Negro texturado N1. Otros colores disponibles.

Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55016, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE.

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.



Fotometrías



Consultar el configurador de producto para otras opciones.

Versiones

PCB			3000K		4000K	
	mA	W	lm	lm/W	lm	lm/W
085	360	16.8	2960	176	3040	181
	600	24	4080	170	4240	177
	700	33.6	6360	180	5600	167
185	360	37.8	6660	176	6840	181
	600	64	9180	170	9640	177
	700	76.6	12080	180	12600	167
16T	360	16.88	2660	163	2660	163
	600	22.4	3620	167	3680	164
	700	31.36	4800	163	4960	168
32T	360	31.36	6120	163	6120	163
	600	44.8	7040	167	7360	164
	700	62.72	9600	163	9920	168
16W	360	62.72	9280	148	10720	171
	600	89.6	12800	143	14720	164
	700	126.44	17120	136	19680	167



2020-08

Debido a la constante evolución tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual.



3.2.- MODELO APLIQUE (30W) LED FILTRO ÁMBAR. CIRCUS LED DE SALVI O SIMILAR



Led::

CIRCUS LIRA

Características Técnicas

Luminaria led de pequeño tamaño, sólida, y con soportes opcionales para diferentes aplicaciones de interior y exterior. Solución económica con calidad de luz superior y un ahorro energético significativo.

Ideal para iluminar zonas peatonales, zonas residenciales, parques y jardines, parkings, grandes áreas, espacios deportivos e industriales.

Para instalar de 4 a 12m de altura.

Dimensiones características: 240 x Ø325 mm.

Potencia máxima 130W / Flujo máximo 19700lm.

Luminaria compuesta por cuerpo, tapa superior y fijación de fundición de aluminio EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Fijación mediante Lira orientable a pared o soporte.

Acceso a los equipos a través de la tapa superior, fijada al cuerpo con tornillos imperdibles M6 y junta de estanqueidad de silicona.

Peso aprox.: 4,5Kg.

IP66 / IK09

Difusor de vidrio plano templado de 4 mm de espesor.

Sistema de Leds de alta eficiencia en disposición circular. El tipo y cantidad de leds varían en función de la versión. Hay una versión para cada necesidad de rendimiento, durabilidad y coste.

Incorpora sistema SNAP para la disipación del calor.

Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.

Temperatura de color: 3000°K o 4000°K. Opcionalmente para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar, 2200°K o 2700°K, o instalaciones industriales y deportivas: 5000°K, 6000°K.

FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano).

CRI mínimo 70.

Vida útil: L90B10 > 100.000 h (consultar según tipo de LED y configuración).

Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I / Clase II opcional.

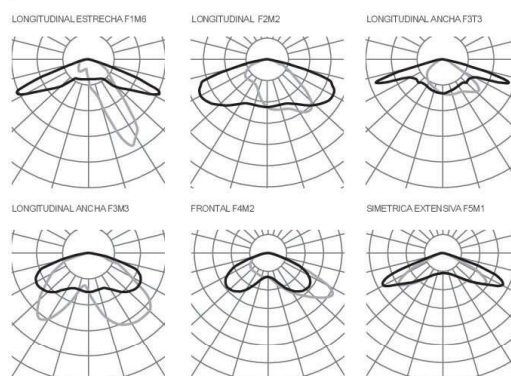
Color Gris Plata G2. Otros colores disponibles.

Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE.

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.



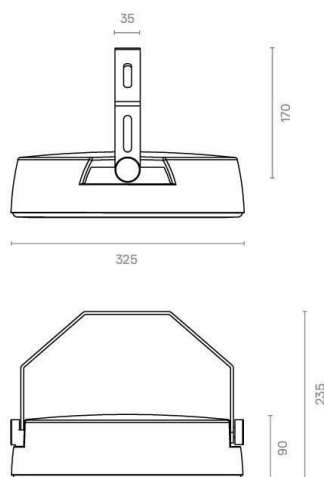
Fotometrías



Consultar el configurador de producto para otras opciones.

Versiones

PCB	3000K				4000K	
	mA	W	lm	lm/W	lm	lm/W
085	350	16.8	2960	176	3040	181
	500	24	4080	170	4240	177
	700	33.6	5360	160	5600	167
185	350	37.8	6660	176	6840	181
	500	54	9180	170	9540	177
	700	75.6	12060	160	12600	167
16T	350	15.68	2560	163	2560	163
	500	22.4	3520	157	3680	164
	700	31.36	4800	153	4960	158
32T	350	31.36	5120	163	5120	163
	500	44.8	7040	157	7360	164
	700	62.72	9600	153	9920	158
16W	350	62.72	9280	148	10720	171
	500	89.6	12800	143	14720	164
	700	125.44	17120	136	19680	157



3.3.- MODELO PROYECTOR (50W, 100W) LED FILTRO ÁMBAR. VISIO LED DE SALVI O SIMILAR



Led::

VISIO LIRA

Características Técnicas

Proyector suspendido LED para infraestructuras civiles o industriales.0

Ideal para iluminar grandes áreas, espacios deportivos e industriales, parkings, túneles.

Para instalar de 6 a 20m de altura.

Dimensiones características: 430 x 430 x 120 mm.

Potencia máxima 235W / Flujo máximo 34800lm.

Proyector compuesto de cuerpo y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Horquilla de fijación de duro-aluminio de espesor 5 mm y orientable con posible rotación de +/- 90°.

Acceso a los equipos a través de la tapa superior, fijada al cuerpo con tornillos imperdibles M6 y junta de estanqueidad de silicona.

Peso aprox.: 12Kg.

IP66 / IK08 (grupo óptico IK10)

Difusor de PMMA de alta resistencia al impacto o vidrio plano templado.

Grupo óptico con LEDS de alta eficiencia en disposición rectangular.

Los LED fijados al cuerpo principal transmiten el calor por conducción, y el radiador de refrigeración integrado en el cuerpo, disipa el calor al exterior por convección de forma extremadamente eficiente.

Set de lentes independientes de diseño propio en PMMA óptico con rendimiento de hasta el 93%. Opcionalmente reflector trasero recuperador de flujo en PMMA inyectado y aluminizado con alto índice de reflectividad (95%). La amplia gama de lentes y reflectores disponibles permite solucionar todas las necesidades fotométricas de forma óptima.

Temperatura de color: 3000°K o 4000°K. Opcionalmente para zonas con protección medioambiental: filtro ámbar, 2200°K o 2700°K, o instalaciones industriales y deportivas: 5000°K, 6000°K.

FHS < 0,1%.

CRI mínimo 70.

Vida útil: L90B10 > 100.000 h (consultar según tipo de LED y configuración).

Voltaje AC 220V-240V ~ 50/60Hz. Clase I / Clase II opcional.

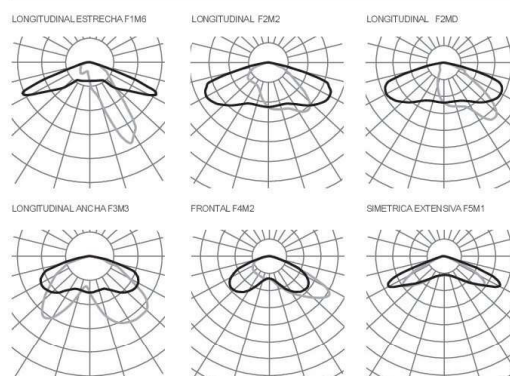
Color Gris Plata G2. Otros colores disponibles.

Normas: IEC 60598, IEC 62031, IEC 62471, IEC 60529, EN 55015, IEC 61000, IEC 61547, IEC 62493, IEC 62471, IEC 61437, IEC 62384, EN 50102, CE.

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.



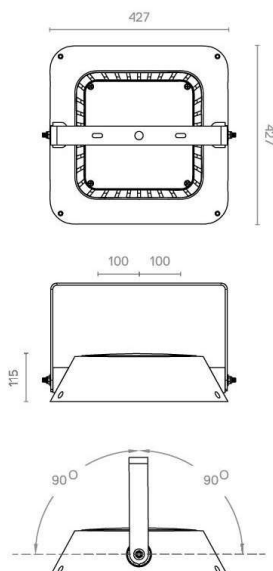
Fotometrias



Consultar el configurador de producto para otras opciones.

Versiones

PCB	3000K		4000K	
	mA	W	lm	lm/W
245	350	50	8880	177
	500	72	12240	170
	680	98	16080	164
10M	350	39	5900	151
	500	56	8000	142
	700	79	10800	136
15M	350	59	8850	150
	500	84	12000	142
	700	118	16200	137
20M	350	79	11800	149
	500	113	16000	141
	700	158	21600	136
24N	350	95	14160	149
	500	135	19200	142
	700	190	25920	136
30N	350	118	17700	150
	500	169	24000	142
	725	246	36300	147
30W	350	118	14400	122
	500	169	21300	126
	750	254	33600	132
05W	350	19	2400	126
	500	27	3550	131
	1500	83	8850	106
10W	350	38	4800	126
	500	55	7100	129
	1500	166	17700	106
15W	350	58	7200	124
	500	83	10650	128
	1500	249	26550	106



2022-6 Debido a la constante evolución tecnológica, SALVI se reserva el derecho de modificar las especificaciones sin previo aviso. La información contenida en este documento es orientativa y no supone ningún compromiso contractual.



4.- CARACTERÍSTICAS TELEGESTIÓN



SMART CITY – TELEGESTIÓN URBANA

Soluciones integradas para el mando control y eficiencia energética

CITILUX NXT 4G

EL CEREBRO DE UNA INSTALACIÓN URBANA

Terminal de telegestión que integra mando, alarmas, analizador de redes, datalogger y centralización de periféricos en una única unidad.



HARDWARE

Entradas y salidas

10 Entradas digitales

4 Salidas digitales

Router embebido

1 Router 4G - GPRS

Puertos de comunicaciones

1 Puerto Ethernet

1 Puerto serie RS-232-485-422

1 Puerto serie RS-485

Analizador de redes trifásico

Tensión de 32-500 VAC

Intensidad mediante trafo (secundarios /5 /1 /0,25 /0,2 A)

Lecturas de tensión clase 0,5

Resto de lecturas clase 1

Alimentación

230 VAC $\pm 15\%$ 45-65 Hz

12 VDC

Características generales

Memoria RAM protegida con batería Ni-Cd.

Caja según Din 43880 para montaje rail simétrico.

Dimensiones: 105 x 95 x 70 mm

Marcado CE.

FIRMWARE

Salidas programables horario fijo y astronómico

Cálculo mediante algoritmo astronómico, a partir de la longitud y latitud del lugar.

Cambio automático de hora invierno-verano.

Las 4 salidas de relé pueden programarse por hora fija o un adelanto/retraso respecto al reloj astronómico.

Telemando

Las salidas se accionan a distancia en tiempo real

Analizador de redes

Control eléctrico, energético y de calidad de suministro
Lectura de parámetros eléctricos: V, I, W, PF, VA, W, VAf, THDi, THDv.

Medidas por fase y trifásica

Contadores-totalizadores de energía activa y reactiva (3 monofásicos / 1 trifásico)

Maxímetro.

Data logger

El equipo almacena más de 200000 medidas eléctricas periodo desde 1 min a 24 horas.

Almacenan hasta 50000 eventos y alarmas

Centralización de equipos del cuadro eléctrico

Mediante el puerto RS485 y/o puerto Ethernet.

Central de diferenciales.

Analizador de redes.

Estabilizador-reductor de tensión.

Contadores eléctricos y de agua de impulsos

Medidor de fugas de aislamiento.

Protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

Medidores energéticos de circuito individual.

Control de sistemas de iluminación

Control punto a punto de luz

Unidireccional Citidim, Tridonic, Coded Mains

Bidireccional Urly's Powerline y Urly's Wireless

Control Dinámico de Luminosidad



CITILUX NXT 4G

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ficha técnica – CITILUX NXT 4G - Terminal de telegestión que integra mando, alarmas, analizador de redes, datalogger y centralización de periféricos en una única unidad		
Características mecánicas	Carcasa e instalación Tamaño	Caja según DIN 43880 para rail simétrico. Dimensiones: 105 x 95 x 70 mm.
Alimentación	AC DC	85 a 265 VAC Frec. 45-65Hz 6VA/6W 12VDC 6W
Entradas	Entradas digitales	10 contactos libres de tensión (8 medición de impulsos)
Salidas	4 salidas relé (contactos libres de tensión, 1 conmutado)	Vmax=250VACVmax=250VAC Imax=6A Vida eléctrica = 60*10 ³ ciclos Vida mecánica = 10*10 ⁶ ciclos
Analizador de redes	Tensión 32 a 500 VAC (3 tomas) Intensidad con transformador externo secundario /5 /1 /0,25 /0,2 A (3 tomas) Potencia Resto de lecturas	Rango 1 – 120% nominal Precisión 0,5% nominal Rango 1 – 120% nominal Precisión 0,5% nominal 30MVA Precisión 1% nominal Precisión 1% nominal
Comunicaciones	Puerto serie 1 Puerto serie 2 Puerto ethernet	RS232 / RS422 / RS485 optoaislado RS485 optoaislado Conector RJ45
Router embebido	Módulo 4G – GPRS Salida Antena SMA Slot tarjeta microSIM	
Condiciones ambientales	Temperatura de trabajo Temperatura de almacén Humedad relativa Máxima altitud de operación	-40 .. 60°C -30 .. 60°C 5 .. 95% (sin condensación) 2000m
Memoria	Memoria RAM con batería Ni-Cd.	
Marcado CE Normas	Si EN 61010-1 EN 61000-4-2 EN 61000-4-3 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-11	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Inmunidad frente a descargas electrostáticas Inmunidad frente a los campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia Inmunidad frente a transitorios rápidos Inmunidad frente a ondas de choque Inmunidad frente a interrupciones y huecos de tensión



SMART CITY –MULTISERVICIOS URBANOS

Soluciones integradas para el mando control y eficiencia energética

CITIGIS WEB

TELEGESTIÓN INTEGRAL DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS Y PORTUARIAS

Citigis es un potente software para la telegestión integral de las instalaciones y activos públicos de municipios, puertos, infraestructuras.

Su tecnología permite la adquisición de datos en tiempo real. Obtiene información segura y efectiva que facilita la toma de decisiones de los gestores municipales. Se consigue mejorar la explotación de las instalaciones, aumentar la calidad de servicio al ciudadano y obtener la eficiencia energética con el consiguiente beneficio económico y protección del medio ambiente.



Inventario de activos

Inventario completo: cuadros de alumbrado, puntos de luz, líneas eléctricas, arquetas, etc.

Cartografía GIS

Personalización de capas de plano.
Biblioteca de símbolos personalizable.
Zoom a cualquier escala personalizable.
Impresión de planos con/sin escala.
Exportación por capas a formato AutoCAD / Microstation y GoogleMaps
Manejo simultáneo de varias vistas de plano a distintas escalas.
Etiquetas identificativas y textos libres

Multiusuario

Trabajan simultáneamente el departamento técnico de un municipio y las empresas mantenedoras.

GMAO online

Archiva toda la documentación asociada a una instalación (fotos, esquemas, normalización, inspecciones, certificado del contador, hoja de verificación, partes de avería, etc), accesible desde cualquier puesto de red CITIGIS.

Telegestión de instalaciones

Integración de dispositivos: Citilux, punto a punto Citidim, Urlys, contadores, Alarmas en tiempo real
Control activo del estado de la instalación
Funcionamiento automático

Gestión integral de la energía

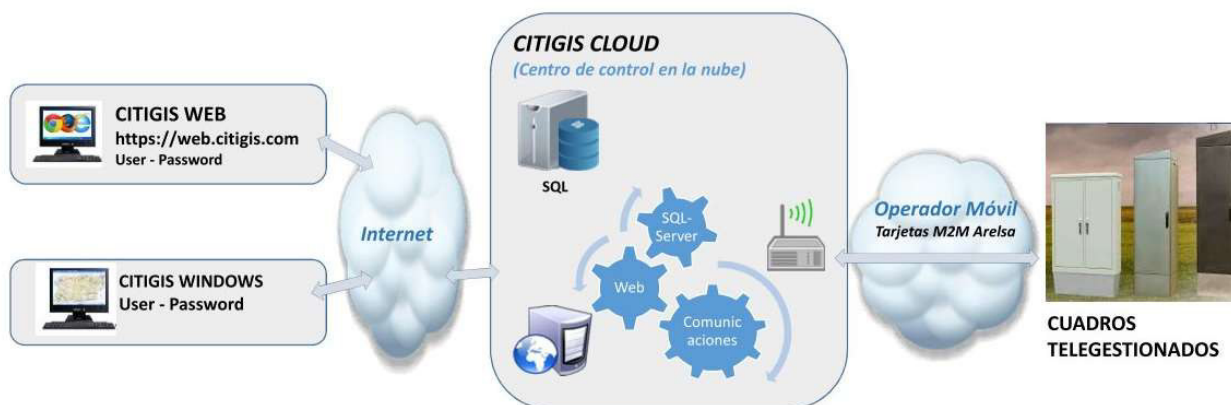
Control de la facturación: Importación automática de recibos
Previsión de consumos.
Detección de sobreconsumo y sobrefacturación.





CITIGIS WEB

TELEGESTIÓN INTEGRAL DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS Y PORTUARIAS



Referencia

	Usuarios	Instalaciones telegestionadas	Módulos	Licencia
CITIGIS CLOUD STD	WEB 2 usuarios	Hasta 100	Mapa online Telegestión cuadro y punto punto Alarmas y partes de avería Histórico (datalogger)	Pago por instalación (tarjeta provista por Arelsa)
CITIGIS CLOUD PRO	WEB WINDOWS 5 usuarios (ampliable según proyecto)	Ilimitado	GIS Mapa online Telegestión cuadro y punto punto Alarmas y partes de avería Histórico (datalogger) GMAO Energía Facturación	Hosting anual (servidor exclusivo) + Pago por instalación (tarjeta provista por Arelsa, tarjeta del cliente según proyecto)

5.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Para la elaboración del Plan de Obra se han adoptado una serie de criterios y suposiciones. El seguimiento y adopción de los mismos, durante la ejecución de la obra, habrán de ser aprobadas por la Dirección de la Obra específicamente en cada caso. La información descrita en el presente anejo no es prescriptiva, únicamente pretende mostrar que la obra se puede ejecutar en el plazo definido en el presente documento.

Por todo esto, será responsabilidad del contratista elaborar un Plan de Obra ajustado a la realidad de los medios disponibles y con unas condiciones técnicas y económicas que determine la Dirección de la Obra independientemente de les duraciones, condiciones y criterios de procedencia reflejadas en el diagrama siguiente (4 meses de duración de la obra)

A continuación, se describe una propuesta de planificación de la ejecución de las actuaciones referentes a este proyecto. Un total aproximado de 120 días (4 meses).

ACTUACIÓN	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y SERVICIOS																
SUBSTITUCIÓN DE LUMINARIAS																
REPLANTEO Y MODIFICACION DE CUADROS ELÉCTRICOS																
PUESTA EN SERVICIO																
CERTIFICACIÓN DE FINAL DE OBRA																
VERIFICACIÓN DE RESULTADOS																

6.- ESTUDIOS LUMÍNICOS

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Cellers)

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa: AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
Nº de cliente:



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Índice

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Cellers)	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W	
Hoja de datos de luminarias	4
Carrer de Llac (3,5 mts)	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9
Carrer de Llac (5 mts)	
Datos de planificación	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) de colores falsos	12
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	13
Gráfico de valores (E)	14
Carrer Major (3,5 mts)	
Datos de planificación	15
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) de colores falsos	17
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	18
Gráfico de valores (E)	19
Carrer Major (5 mts)	
Datos de planificación	20
Resultados luminotécnicos	21
Rendering (procesado) de colores falsos	22
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	23
Gráfico de valores (E)	24



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler

SALVI LIGHTING

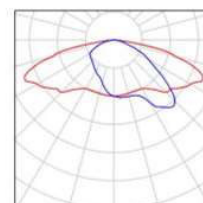
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Cellers) / Lista de luminarias

16 Pieza SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1
PMMA S 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler

SALVI LIGHTING

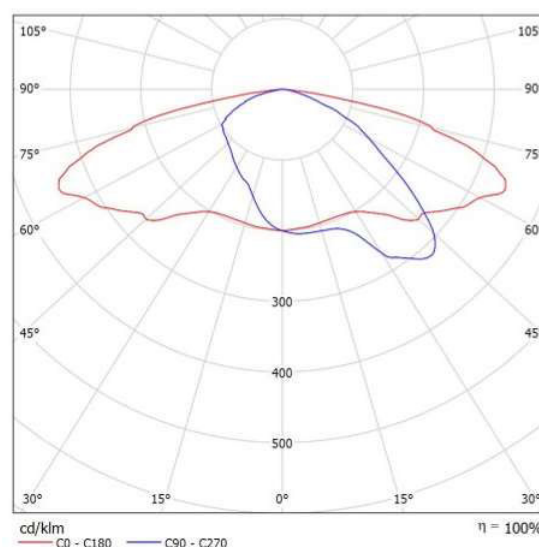
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler)

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

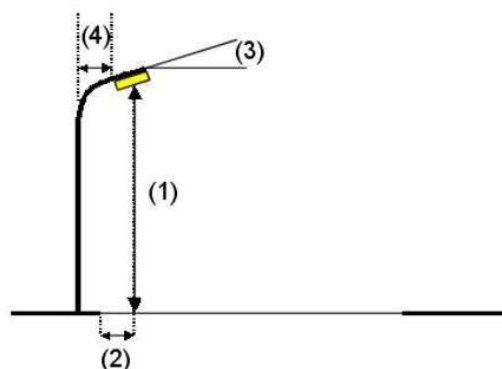
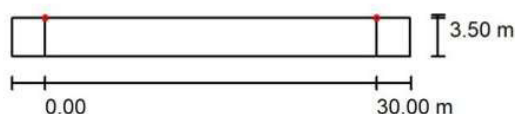
Carrer de Llac (3,5 mts) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
 Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
 Potencia de las luminarias: 60.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.150 m
 Altura del punto de luz: 5.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinação del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 355 cd/klm
 con 80°: 113 cd/klm
 con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



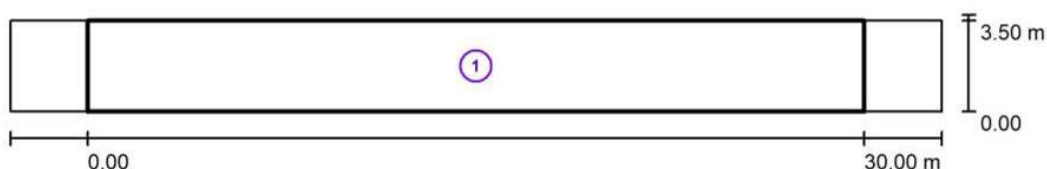
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (3,5 mts) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.91	3.83
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



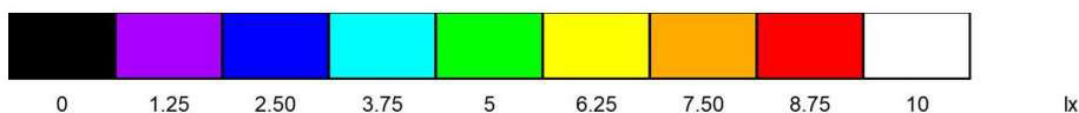
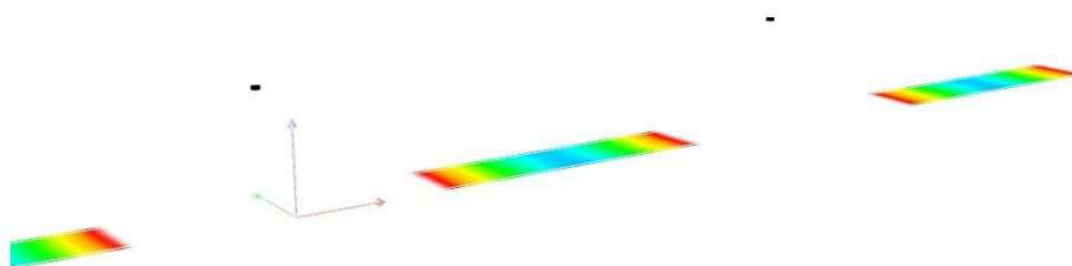
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (3,5 mts) / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

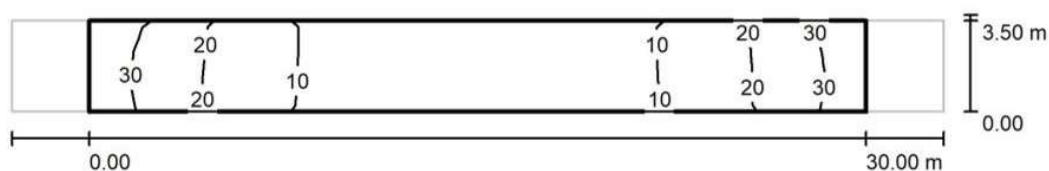
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (3,5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.83

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.275

E_{min} / E_{max}
0.119



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



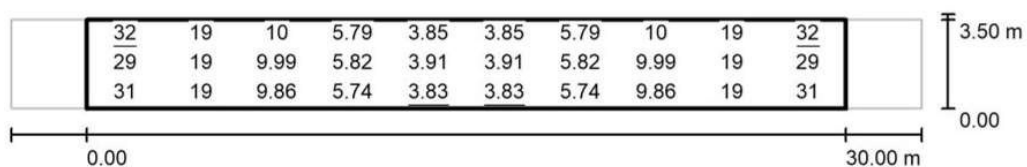
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (3,5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.83

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.275

E_{min} / E_{max}
0.119



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeaya@salvi.es

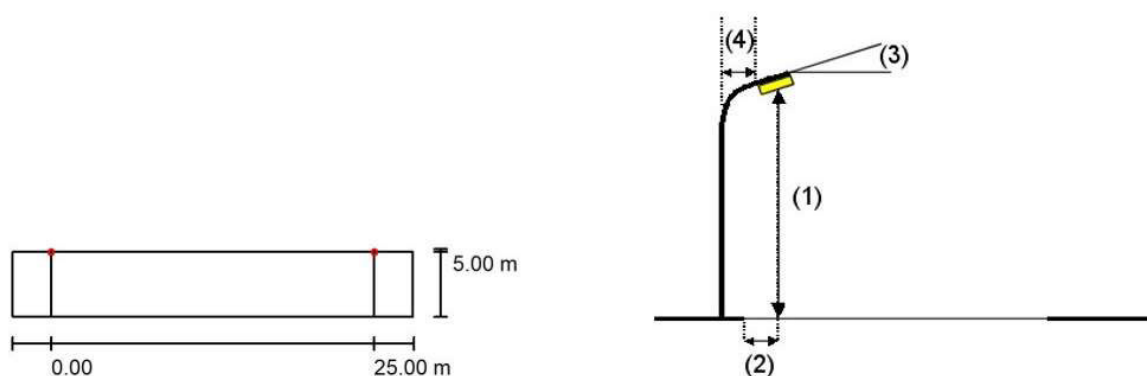
Carrer de Llac (5 mts) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 5.150 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



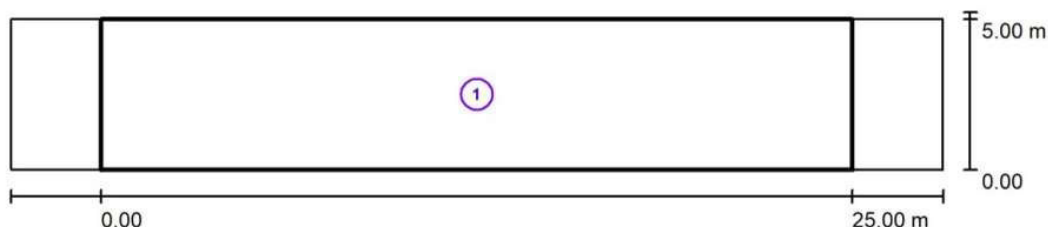
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (5 mts) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.89	6.24
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

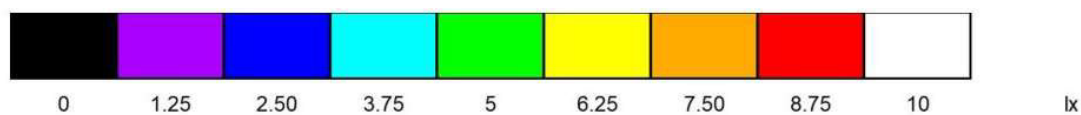
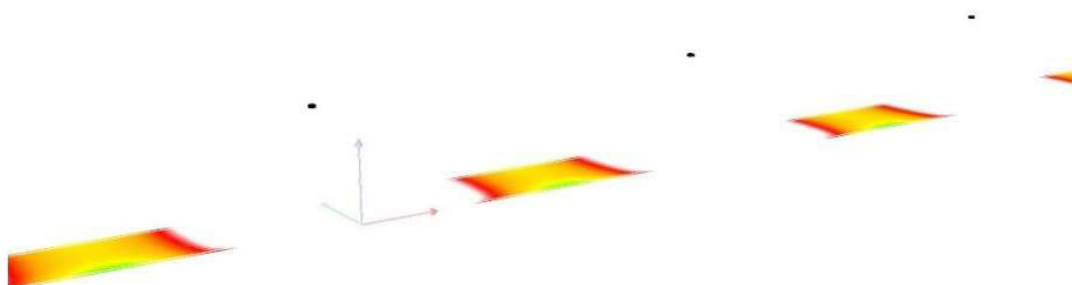
Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (5 mts) / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

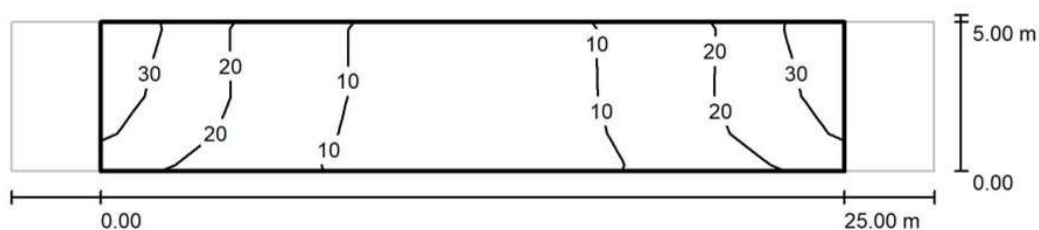
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer de Llac (5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
6.24

E_{max} [lx]
34

E_{min} / E_m
0.393

E_{min} / E_{max}
0.184



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

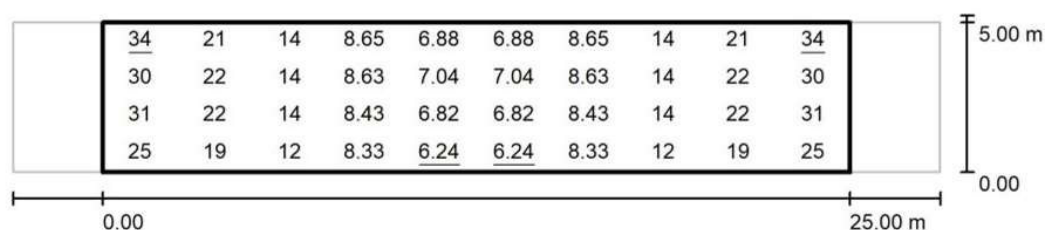
Proyecto elaborado por Joan Meyra Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeira@salvi.es

Carrer de Llac (5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
6.24

E_{max} [lx]
34

E_{min} / E_m
0.393

E_{min} / E_{max}
0.184



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

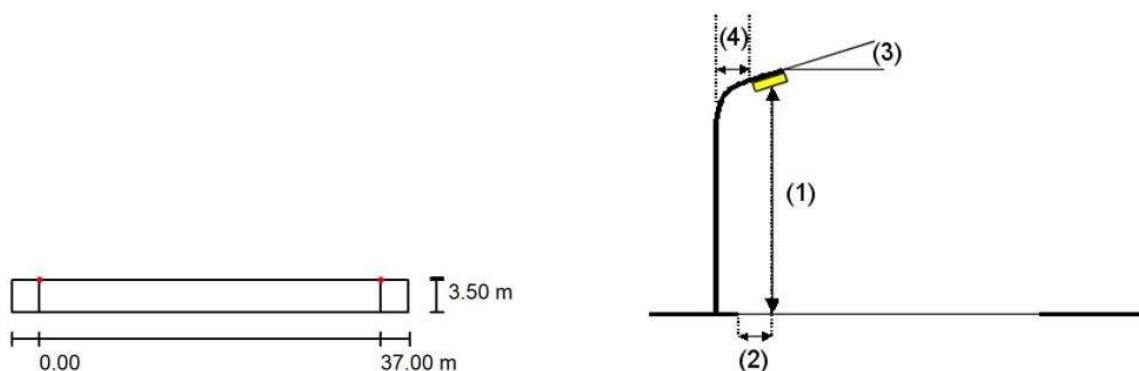
Carrer Major (3,5 mts) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 37.000 m
Altura de montaje (1): 5.150 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

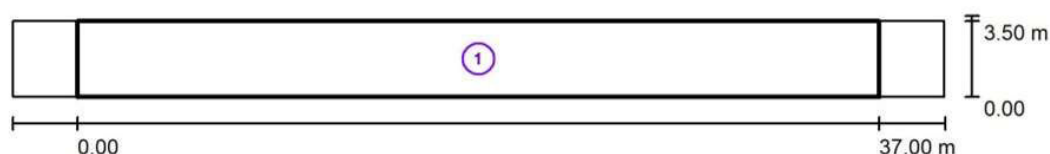
Proyecto elaborado por Joan Meyra Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (3,5 mts) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:308

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 37.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.20	1.50
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

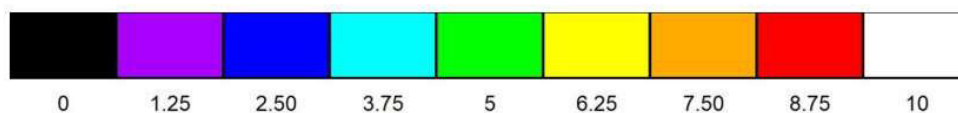
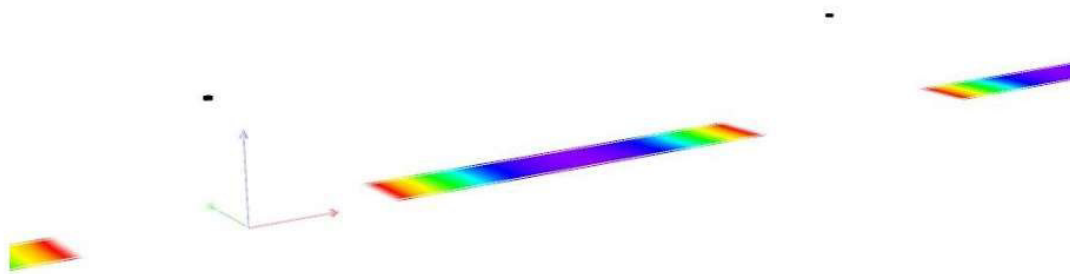
Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (3,5 mts) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

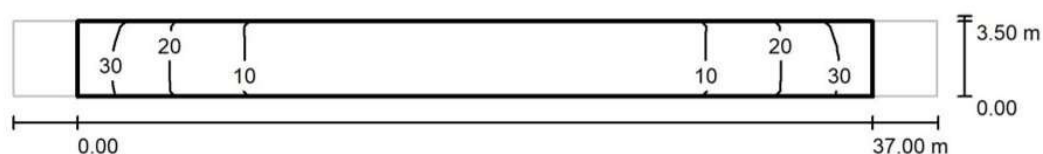
Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeaya@salvi.es

Carrer Major (3,5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 308

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
1.50

E_{max} [lx]
33

E_{min} / E_m
0.134

E_{min} / E_{max}
0.046



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



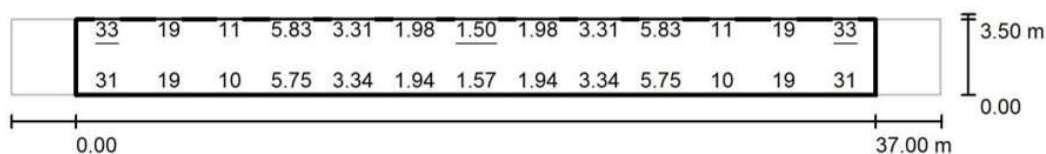
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (3,5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 308

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	1.50	33	0.134	0.046



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

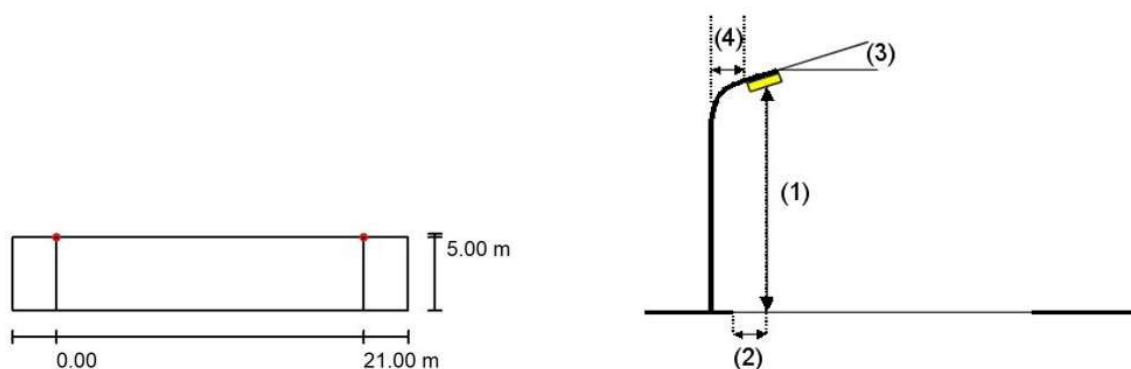
Carrer Major (5 mts) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 21.000 m
Altura de montaje (1): 5.150 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler)



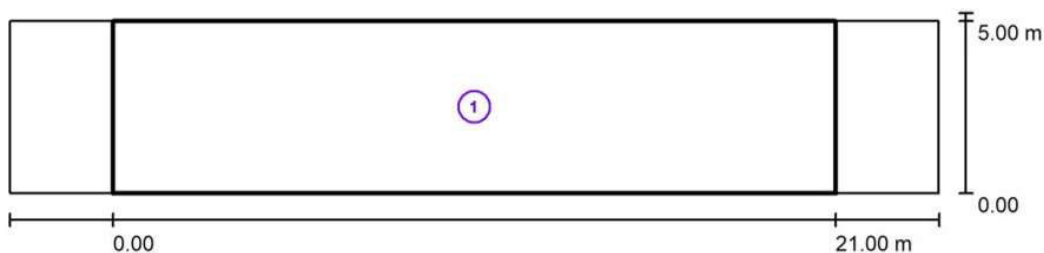
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (5 mts) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:194

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 21.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.96	10.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

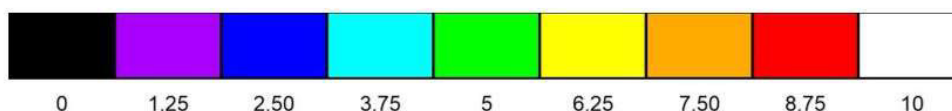
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (5 mts) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler)



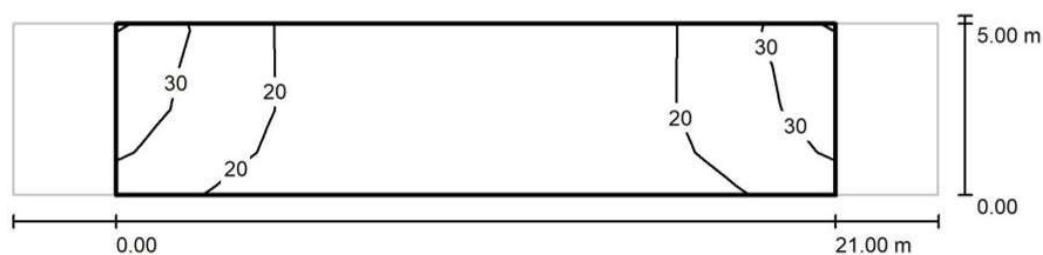
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 194

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
35

E_{min} / E_m
0.529

E_{min} / E_{max}
0.284



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Celler



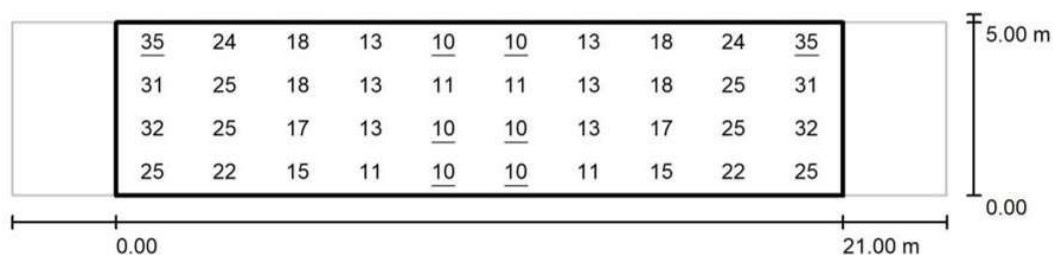
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallès, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Major (5 mts) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 194

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
35

E_{min} / E_m
0.529

E_{min} / E_{max}
0.284



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamolat)

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa: AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
Nº de cliente:



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamol)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Índice

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamol)	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W	
Hoja de datos de luminarias	4
Vial entrada al poble	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9
Vial sortida del poble	
Datos de planificación	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) de colores falsos	12
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	13
Gráfico de valores (E)	14



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamolat)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

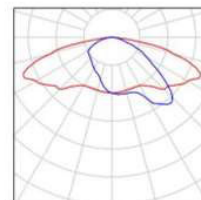
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamolot) / Lista de luminarias

6 Pieza SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1
PMMA S 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



SALVI LIGHTING

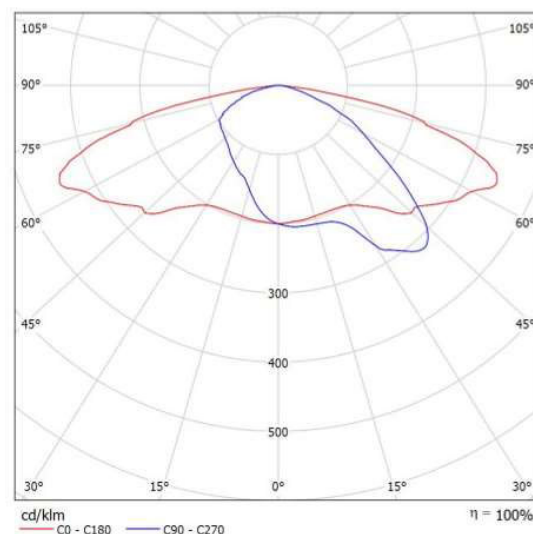
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

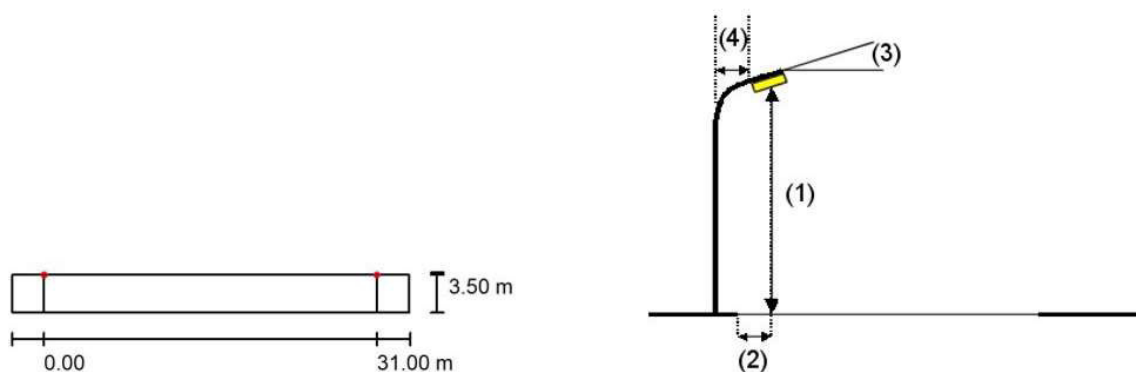
Vial entrada al poble / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria):	5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5448 lm
Potencia de las luminarias:	60.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	31.000 m
Altura de montaje (1):	5.150 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)



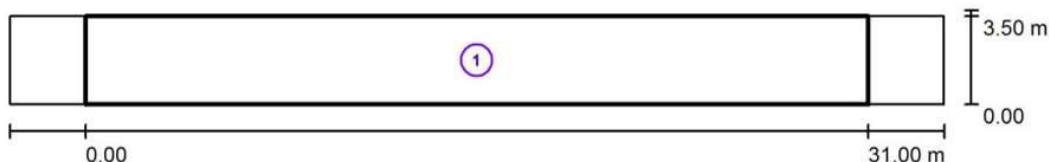
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Vial entrada al poble / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:265

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 31.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.36	3.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamur de Ter)



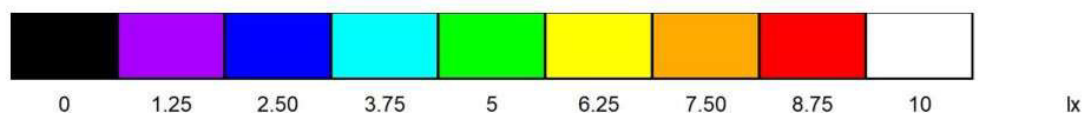
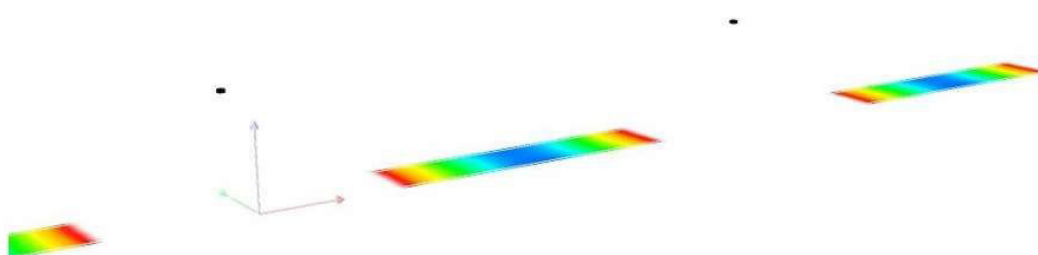
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Vial entrada al poble / Rendering (procesado) de colores falsos



Página 7



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamur de Ter)



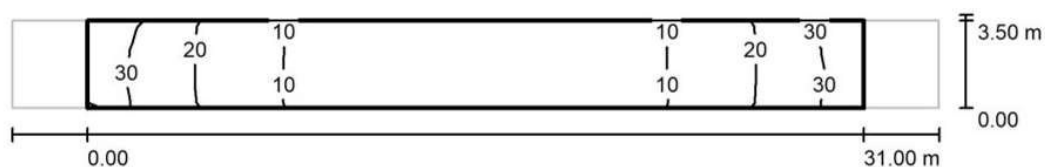
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Vial entrada al poble / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 265

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	3.14	33	0.235	0.096



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)



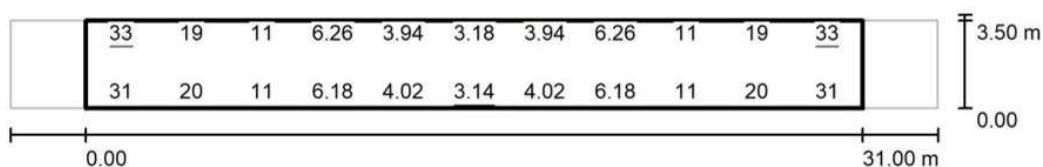
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Vial entrada al poble / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 265

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
3.14

E_{max} [lx]
33

E_{min} / E_m
0.235

E_{min} / E_{max}
0.096



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

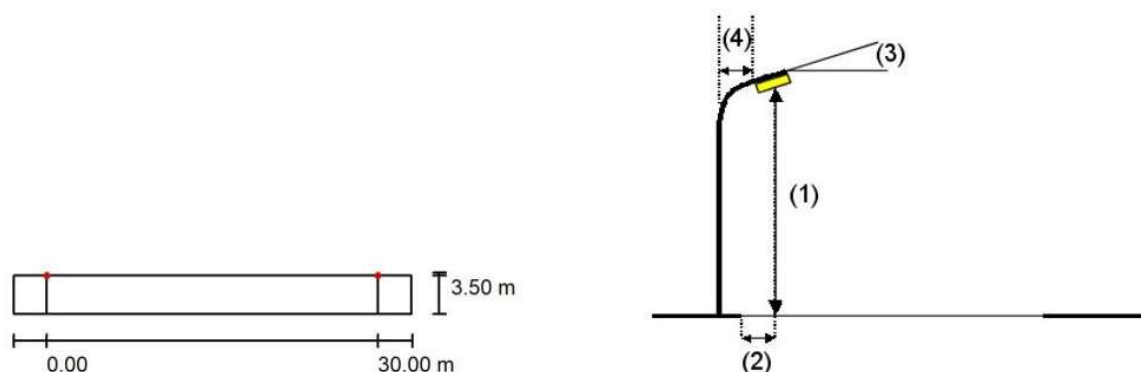
Vial sortida del poble / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria):	5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5448 lm
Potencia de las luminarias:	60.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	5.150 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamur de Ter)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

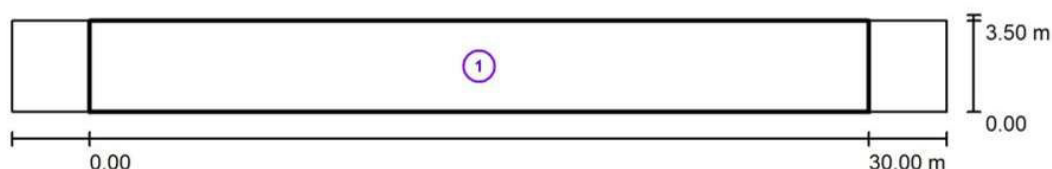
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Vial sortida del poble / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.91	3.83
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)



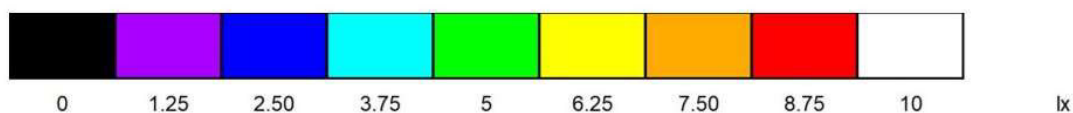
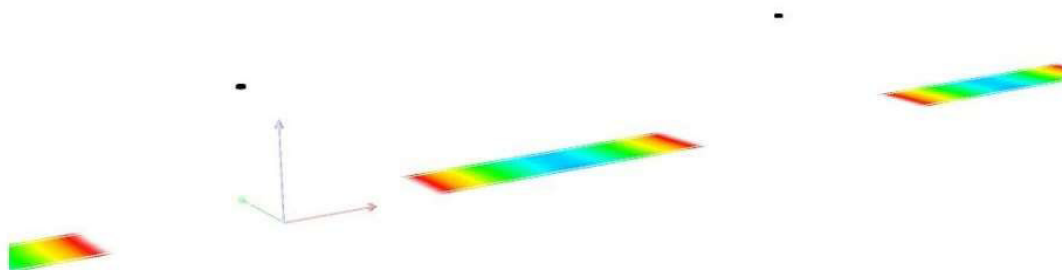
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Vial sortida del poble / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilamur de Ter)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

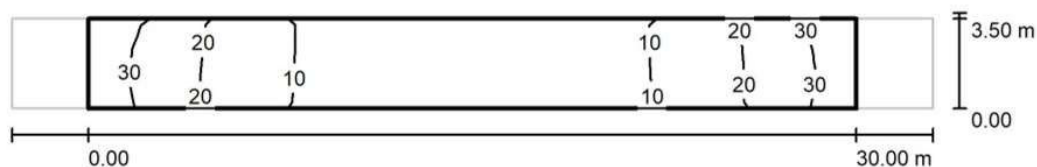
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Vial sortida del poble / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.83

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.275

E_{min} / E_{max}
0.119



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Vilam)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

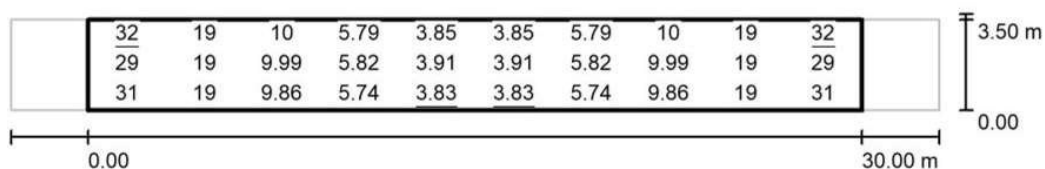
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Vial sortida del poble / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.83

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.275

E_{min} / E_{max}
0.119



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collmorter)

Contacto:
N° de encargo:
Empresa: AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
N° de cliente:



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Índice

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collmorter)

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W	
Hoja de datos de luminarias	4
Carrer Tipus 5 mts	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9
Carrer Tipus 6 mts	
Datos de planificación	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) de colores falsos	12
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	13
Gráfico de valores (E)	14



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

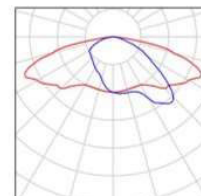
Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collmorter) / Lista de luminarias

6 Pieza SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1
PMMA S 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SALVI LIGHTING

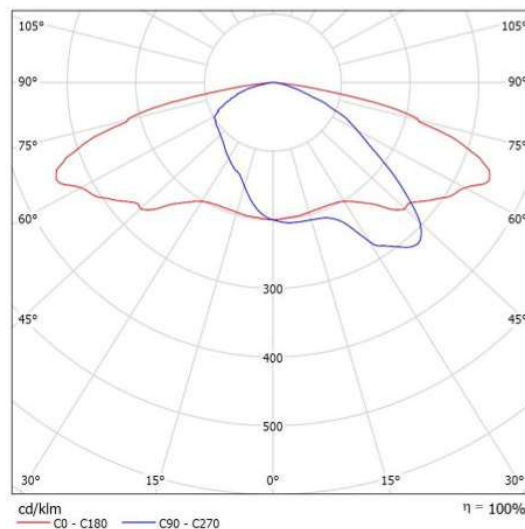
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeaya@salvi.es

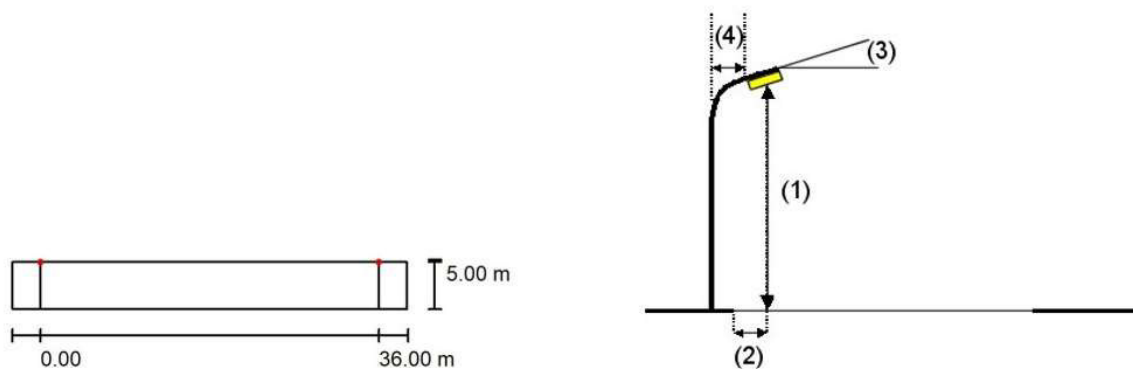
Carrer Tipus 5 mts / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 36.000 m
Altura de montaje (1): 5.150 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

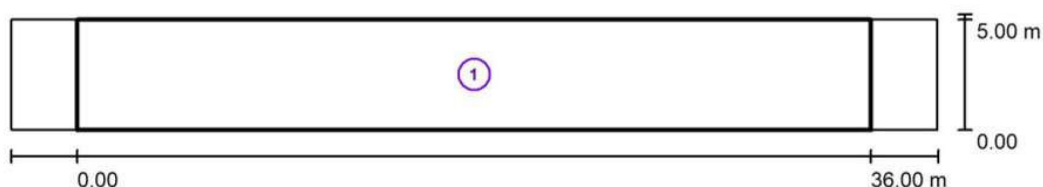
Proyecto elaborado por Joan Meyra Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 5 mts / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:301

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 36.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 12 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.08	1.70
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

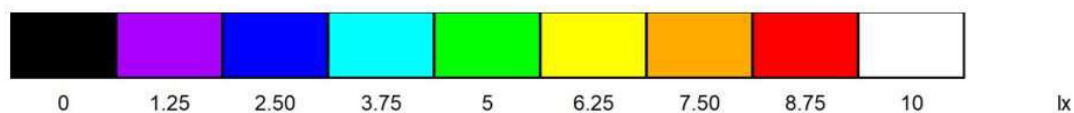
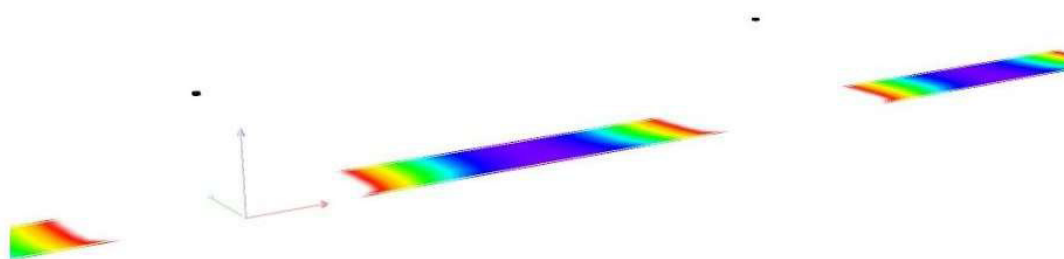
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 5 mts / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm)



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

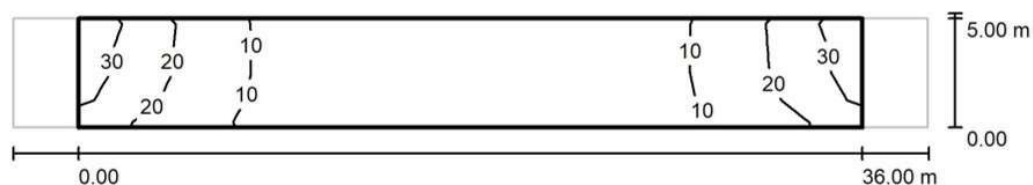
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 5 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 301

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
1.70

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.154

E_{min} / E_{max}
0.053



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



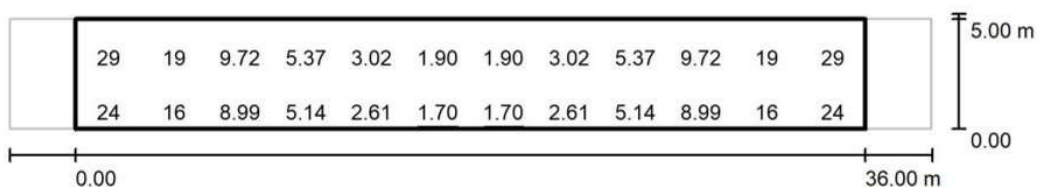
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 5 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 301

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
1.70

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.154

E_{min} / E_{max}
0.053



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

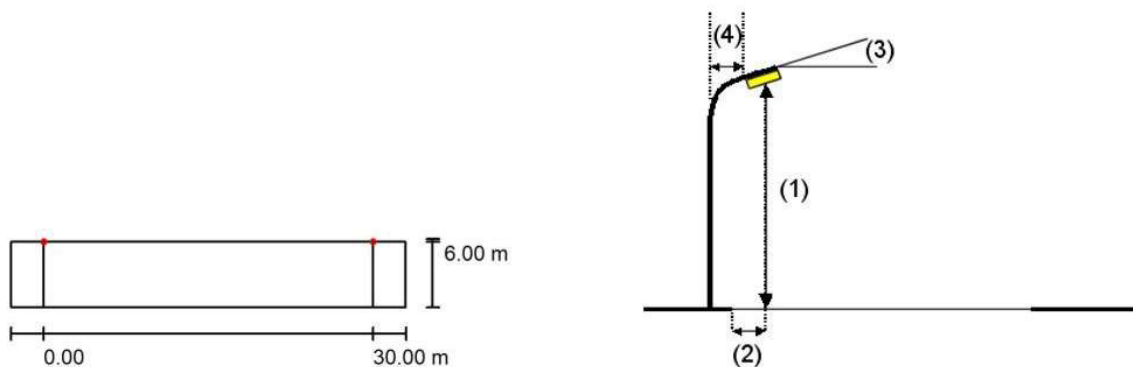
Carrer Tipus 6 mts / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 30.000 m
Altura de montaje (1): 5.150 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

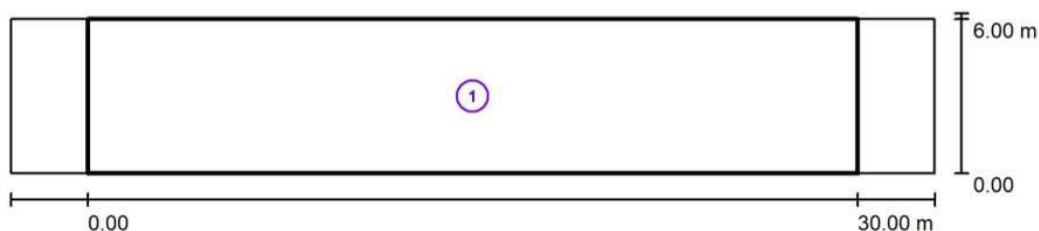
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 6 mts / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.46	3.11
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



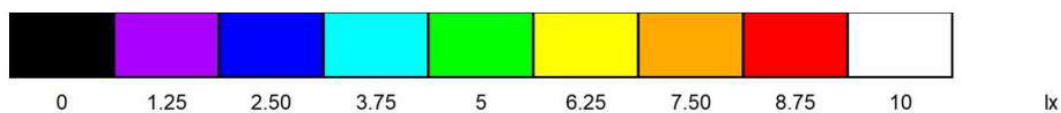
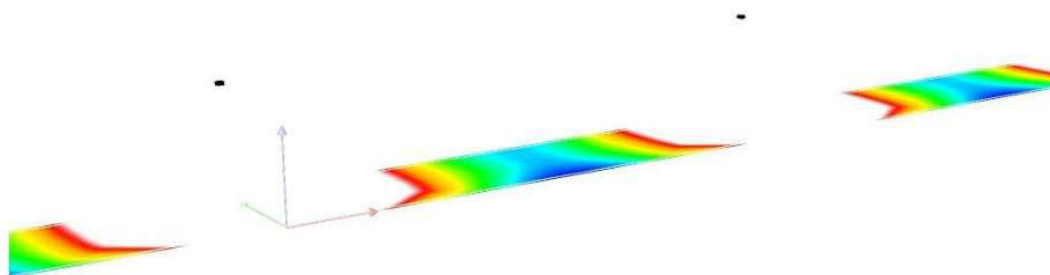
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 6 mts / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm)



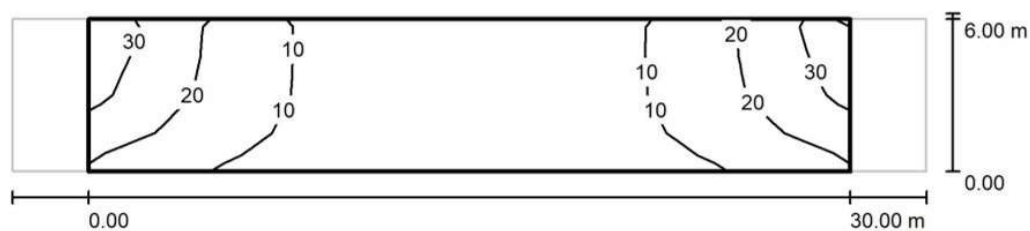
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 6 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
3.11

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.250

E_{min} / E_{max}
0.097



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Collm



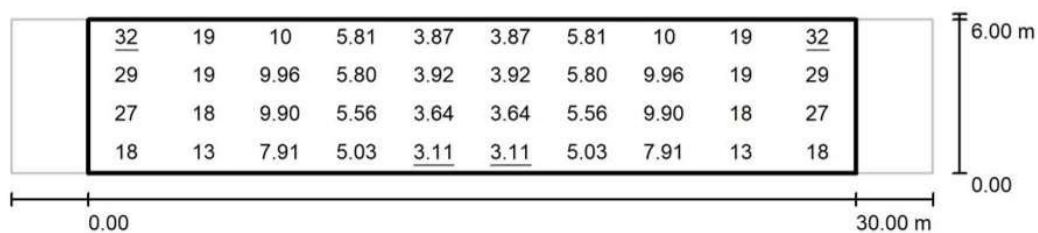
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeiya@salvi.es

Carrer Tipus 6 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
3.11

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.250

E_{min} / E_{max}
0.097



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigmaçana)

Contacto:
N° de encargo:
Empresa: AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
N° de cliente:



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigm



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Índice

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigmaçana)

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W	
Hoja de datos de luminarias	4
Carrer Tipus 4 mts	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

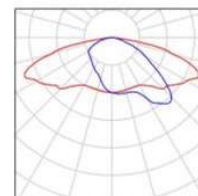
Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigmaçana) / Lista de luminarias

3 Pieza SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1
PMMA S 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr



13.12.2023

SALVI LIGHTING

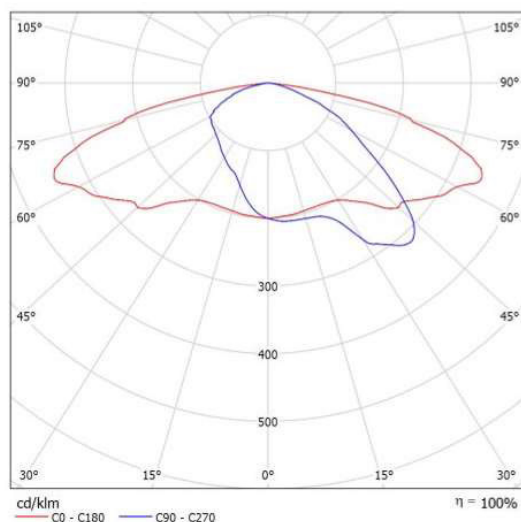
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeaya@salvi.es

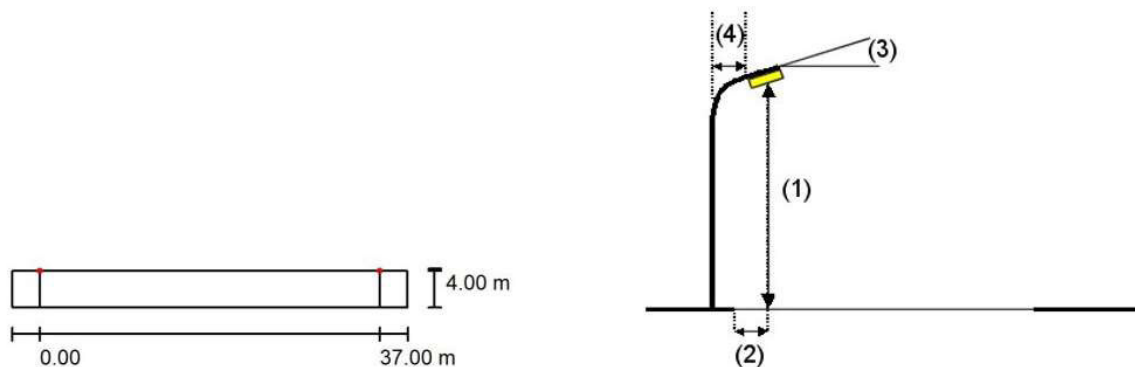
Carrer Tipus 4 mts / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
Flujo luminoso (Luminaria):	5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5448 lm
Potencia de las luminarias:	60.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	37.000 m
Altura de montaje (1):	5.150 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 355 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



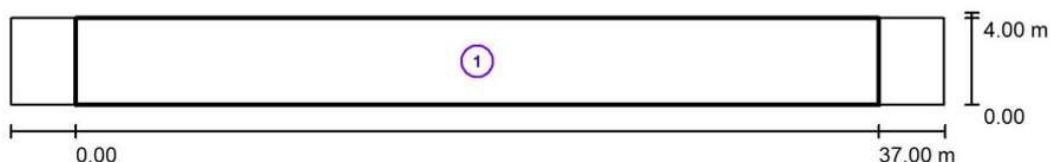
34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 4 mts / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:308

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 37.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.11	1.50
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr



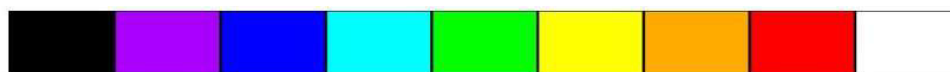
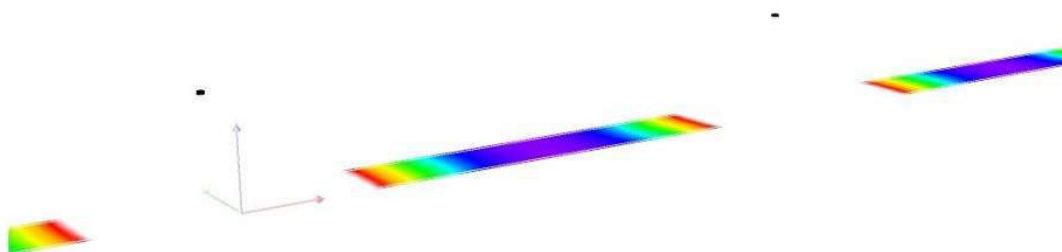
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 4 mts / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1.25 2.50 3.75 5 6.25 7.50 8.75 10

lx



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puigr



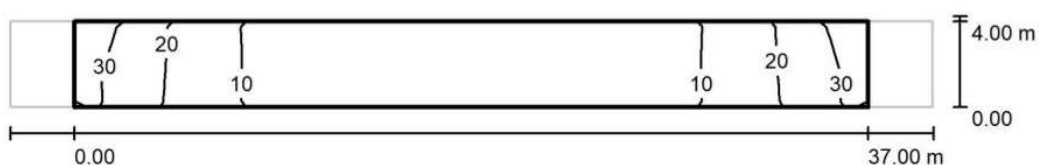
13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, n° 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 4 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 308

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
1.50

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.135

E_{min} / E_{max}
0.046



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (Puiggr



13.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

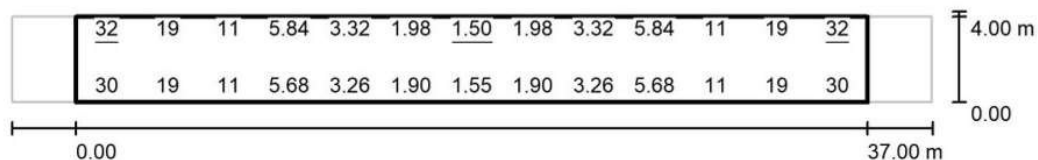
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 4 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 308

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
1.50

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.135

E_{min} / E_{max}
0.046



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Meüll)

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa: AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
Nº de cliente:

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Índice

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Meüll)	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W	
Hoja de datos de luminarias	4
Carrer Tipus 3 mts	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei



12.12.2023

SALVI LIGHTING

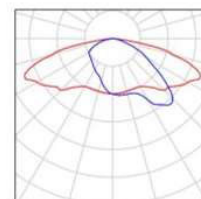
Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Meüll) / Lista de luminarias

3 Pieza SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1
PMMA S 60W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
Potencia de las luminarias: 60.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100
Lámpara: 1 x W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SALVI LIGHTING

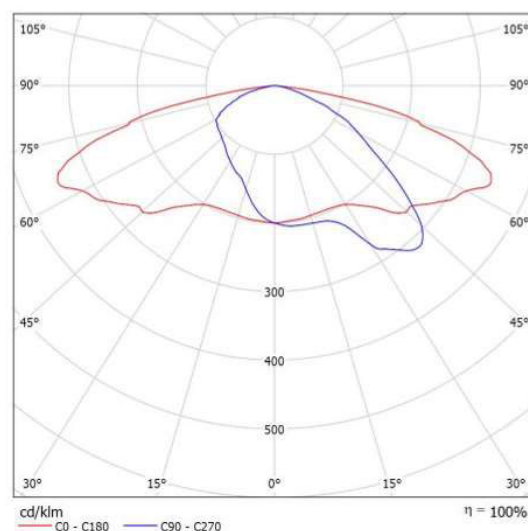
Avda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei)



12.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

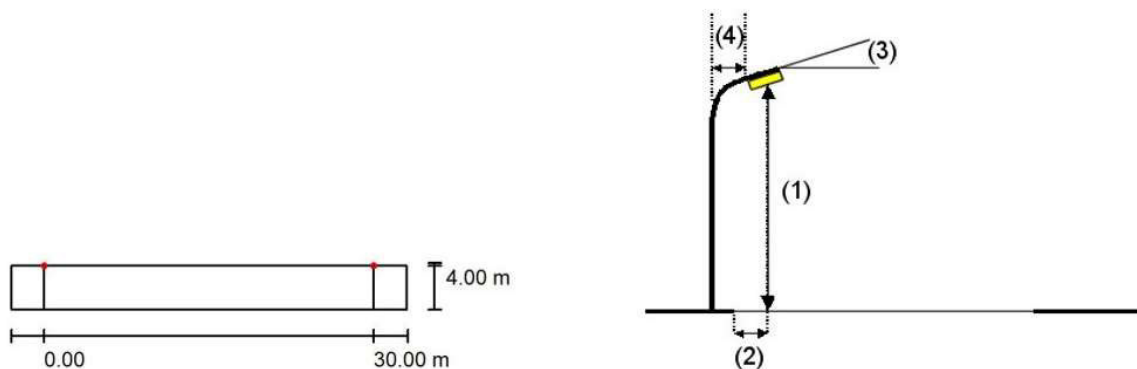
Carrer Tipus 3 mts / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI OCHOCENTISTA 72 AL 16C PCA F2T1 PMMA S 60W
 Flujo luminoso (Luminaria): 5448 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5448 lm
 Potencia de las luminarias: 60.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.150 m
 Altura del punto de luz: 5.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinação del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 355 cd/klm
 con 80°: 113 cd/klm
 con 90°: 3.35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei)



12.12.2023

SALVI LIGHTING

Avda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

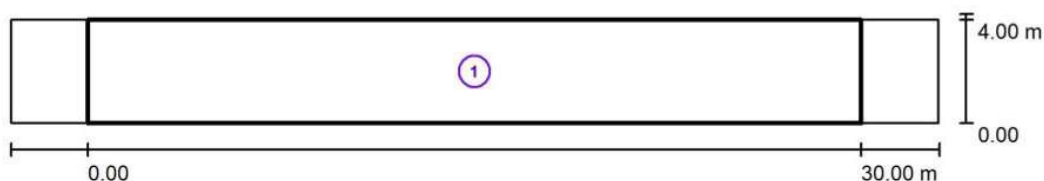
Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó

Teléfono 666563034

Fax

e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 3 mts / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

13.74

≥ 10.00



E_{min} [lx]

3.74

≥ 3.00



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei)



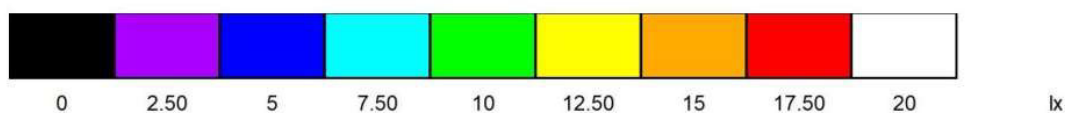
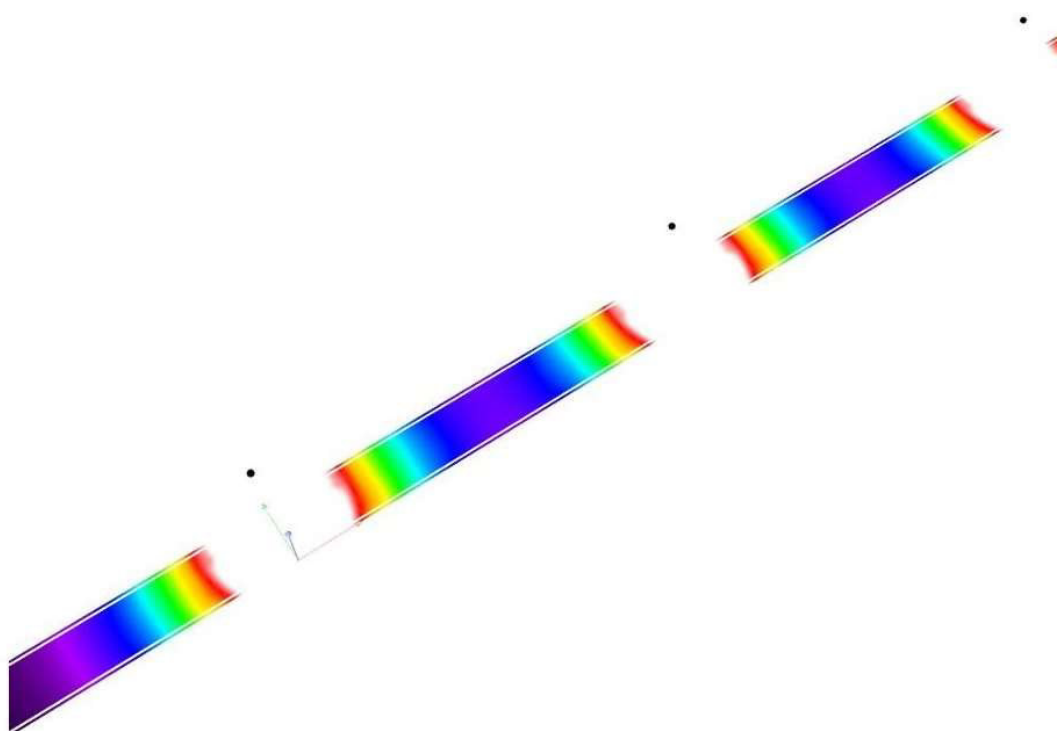
12.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 3 mts / Rendering (procesado) de colores falsos



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei



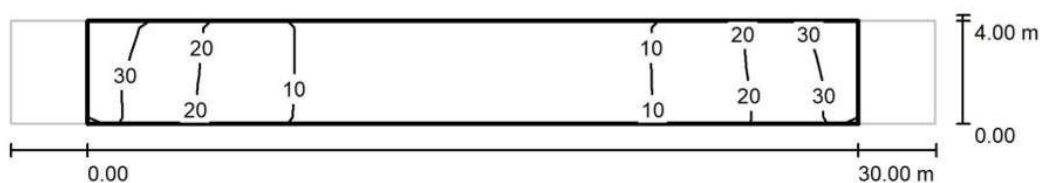
12.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meyá Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 3 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.74

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.272

E_{min} / E_{max}
0.117



34107 - Millora de l'enllumenat a Castell de Mur (El Mei)



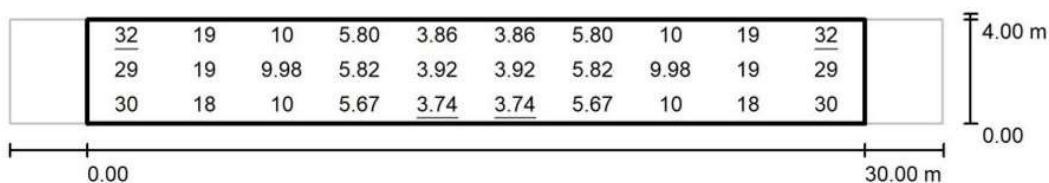
12.12.2023

SALVI LIGHTING

Avgda. del Vallés, nº 36 - 08185 LLIÇA DE VALL

Proyecto elaborado por Joan Meya Buxó
Teléfono 666563034
Fax
e-Mail jmeya@salvi.es

Carrer Tipus 3 mts / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.74

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.272

E_{min} / E_{max}
0.117



7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COLUMNAS Y BÁCULOS

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

Ud COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillos soldados en punta para fijación de luminaria con brazos (para dos luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

				Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales			
		Columna de 3,5 m columna de acero laminado S-235-JR	1,000	275,62	275,62 €
		Subtotal materiales:			
		Subtotal materiales:			
2	h	Mano de obra			
		Camión grúa	0,250	50,82	12,71 €
		Ayudante electricista	0,250	13,23	3,31 €
		Oficial 1a electricista	0,350	15,70	5,50 €
		Subtotal mano de obra:			21,51 €
3	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	1,000	21,51	0,22 €
				Costes directos :	297,34 €



BRAZO LUMINARIA	Ud	BRAZO LUMINARIA 1,5m
------------------------	-----------	-----------------------------

BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Brazo mural recta tub 2ac.galv.,llarg.=1,5m	1,000	76,00	76,00 €
Subtotal materiales:					
2	h	Mano de obra Camión grúa	0,270	50,82	13,72 €
	h	Ayudante electricista	0,200	13,23	2,65 €
	h	Oficial 1a electricista	0,286	15,70	4,49 €
Subtotal mano de obra:					20,86 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	96,86	0,97 €
Costes directos :					97,83 €

COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA

Ud **COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA**

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria con brazos (para una luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Columna de 3,5 m columna de acero laminado S-235-JR	1,000	244,00	244,00 €
		Subtotal materiales:			244,00 €
2	h	Mano de obra Camión grúa	0,250	50,82	12,71 €
	h	Ayudante electricista	0,250	13,23	3,31 €
	h	Oficial 1a electricista	0,350	15,70	5,50 €
		Subtotal mano de obra:			21,51 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	265,51	2,66 €
Costes directos :					268,18 €

exc pozo

m3 **EXCAVACIÓN POZO**

Excavación de zanja y pozo para cimentació farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	h	Mano de obra Manobre	0,153	18,80	2,88 €
	h	Retroexcavadora s/pneumàtics	0,157	57,98	9,10 €
		Subtotal mano de obra:			11,98 €



2	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	0,00	0,00 €
---	---	---	-------	------	--------

	Costes directos :	11,98 €
--	--------------------------	---------

Dado hormigón	Ud	DADO HORMIGÓN CIMENTO COLUMNA
----------------------	-----------	--------------------------------------

Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0,6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	ud	Materiales Part proporcional accessoris y columna	1,000	26,70	26,70 €
	m3	Hormigón HM-20/P/40/I ≥200kg/m3 cemento	0,210	95,00	19,95 €
		Subtotal materiales:			46,65 €
2	h	Mano de obra Manobre	0,132	18,80	2,48 €
		Subtotal mano de obra:			2,48 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	49,13	0,49 €
		Costes directos :			49,62 €

m3	Transporte a vertedero controlado de runas
-----------	---

Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	tn	Materiales Deposición controlada vertedero autorizado, canon incluido(LLEI 8/2008),residos barrej. inerts,1,0t/m3,LER	0,096	26,96	2,59 €
		Subtotal materiales:			2,59 €
2	h	Mano de obra Camión transp.12 t	0,149	42,95	6,40 €
		Subtotal mano de obra:			6,40 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	0,00	0,00 €

	Costes directos : 8,99 €
--	---------------------------------

LUMINARIAS

OCHOCENTISTA

Ud

LUMINARIA OCHOCENTISTA AL leds 60 W

Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Luminaria OCHOCENTISTA AL	1,000	359,00	359,00 €
Subtotal materiales:					
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	0,500	19,15	9,58 €
	h	Ayudante electricista	0,500	13,23	6,62 €
	h	Oficial 1a electricista	0,500	15,70	7,85 €
Subtotal mano de obra:					24,04 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	383,04	3,83 €

	Costes directos : 386,88 €
--	-----------------------------------

CIRCUS

Ud

LUMINARIA CIRCUS AL leds 30 W

Ud luminaria CIRCUS AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria CIRCUS de SALVI o similar, con grupo óptico de tecnología LED formada por 16 leds Luxeon, según especificaciones técnicas PPT, con potencia 30 W, regulable. Incorpora lira orientable en perfil de aluminio. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con un FHS < 0.1%

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Luminaria CIRCUS AL	1,000	237,40	237,40 €
Subtotal materiales:					237,40 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	0,500	19,15	9,58 €
	h	Ayudante electricista	0,500	13,23	6,62 €
	h	Oficial 1a electricista	0,500	15,70	7,85 €
Subtotal mano de obra:					24,04 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	261,44	2,61 €
Costes directos :					264,06 €

PROYECTOR 50W

Ud

PROYECTOR leds 50 W

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVI o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 50 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			



PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

	Ud	Luminaria PROYECTOR 50W VISIO	1,000	297,00	297,00 €
				Subtotal materiales:	297,00 €
2		Mano de obra			
	h	Camión cesta elevadora	0,400	19,15	7,66 €
	h	Ayudante electricista	0,400	13,23	5,29 €
	h	Oficial 1a electricista	0,400	15,70	6,28 €
				Subtotal mano de obra:	19,23 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	1,000	316,23	3,16 €
					Costes directos : 319,39 €

PROYECTOR 100W	Ud	PROYECTOR leds 100 W
-----------------------	-----------	-----------------------------

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 100 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Luminaria PROYECTOR 100W VISIO	1,000	354,94	354,94 €
				Subtotal materiales:	354,94 €
2		Mano de obra			
	h	Camión cesta elevadora	0,400	19,15	7,66 €
	h	Ayudante electricista	0,400	13,23	5,29 €
	h	Oficial 1a electricista	0,400	15,70	6,28 €
				Subtotal mano de obra:	19,23 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	1,000	374,17	3,74 €
					Costes directos : 377,91 €



LÍNEAS ELÉCTRICAS

PORTA FUSIBLES

Ud

CAJA LLEVAFUSIBLES ESTANCA IP54 IK07

Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalada

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Caja deriv. plástico, 105x105mm, prot. IP-54, p/munt.superf.	1,000	5,27	5,27 €
	Ud	Llevafusibles 2,26 6,78 <=6A, económico, p/munt.su perf.	3,000	2,26	6,78 €
	Ud	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	1,000	0,36	0,36 €
Subtotal materiales:					12,41 €
2		Mano de obra			
	h	Ayudante electricista	0,350	13,23	4,63 €
	h	Oficial 1a electricista	0,350	15,70	5,50 €
Subtotal mano de obra:					10,13 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	0,000	0,00	0,00 €
Costes directos :					22,54 €

PORTA FUSIBLES

Ud

CAJA DERIVACIÓN ESTANCA IP54 IK07

Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Caja deriv. plástico, 105x105mm, prot. IP-54, p/munt.superf.	1,000	5,27	5,27 €
	Ud	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	1,000	0,36	0,36 €
Subtotal materiales:					5,63 €
2		Mano de obra			
	h	Ayudante electricista	0,350	13,23	4,63 €
	h	Oficial 1a electricista	0,350	15,70	5,50 €



				Subtotal mano de obra:	10,13 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	0,000	0,00	0,00 €
					Costes directos : 15,76 €

CABLE0,1/1Kv RV-K	m	CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1Kv DE TENSIÓN NOMINAL 4X6mm2
--------------------------	----------	---

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	m	Materiales Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	5,31	5,31 €
Subtotal materiales:					5,31 €
2	h	Mano de obra Ayudante electricista	0,060	13,23	0,79 €
	h	Oficial 1a electricista	0,060	15,70	0,94 €
Subtotal mano de obra:					1,74 €
3	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	7,05	0,14 €
					Costes directos: 7,18 €

TUBERIA	m	TUBERÍA COLOCADA SUPERFICIAL Y FIJADA PARAMENTO
----------------	----------	--

Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

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



	Costes directos : 71,50 €
--	----------------------------------

CABLE RZ 0,6/1 KV	m	CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1KV DE TENSIÓN NOMINAL 4X4mm2
--------------------------	----------	---

Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	m	Elements de fixació (tacs, 0,50 0,50 brides,...)	1,000	0,50	0,50 €
	m	Conductor RZ 4x4+tt4mm2 0,6/1 kV XLPE	1,000	3,68	3,68 €
		Subtotal materiales:			4,18 €
2		Mano de obra			
	h	Camión cesta elevadora	0,050	19,15	0,96 €
	h	Ayudante electricista	0,050	13,23	0,66 €
	h	Oficial 1a electricista	0,050	15,70	0,79 €
		Subtotal mano de obra:			2,40 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	1,000	6,58	0,07 €

	Costes directos : 6,66 €
--	---------------------------------

ARQUETA	Ud	ARQUETA CONEXIÓN ELÉCTRICA
----------------	-----------	-----------------------------------

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

	Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	1,000	11,25	11,25 €
	Ud	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	1,000	28,08	28,08 €
	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,442	11,50	5,08 €
				Subtotal materiales:	44,41 €
2		Equipo y maquinaria			
	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,036	40,90	1,47 €
				Subtotal equipo y maquinaria:	1,47 €
3		Mano de obra			
	h	Oficial 1ª construcción.	0,500	21,41	10,71 €
	h	Ayudante construcción.	0,539	20,34	10,96 €
				Subtotal mano de obra:	21,67 €
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	67,55	1,35 €

	Costes directos:	68,90 €
--	-------------------------	---------

CUADROS ELÉCTRICOS

CUADRO5SALIDAS

Ud

CUADRO GENERAL MANDO 5 SALIDAS

Ud. Cuadro general de maniobra y protección con armario plástico 1250x910x230, (IP-55, IK-08), con encendido astronómico y programable mediante equipo de telegestión en cuadro, seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contactores tripolares, cortacircuitos, etc...., totalmente colocado

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Armario monobloque IP-66	1,000	1188,75	1.188,75 €
	Ud	IGA (IV)/10 kA, 16 A	1,000	195,00	195,00 €



	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	1,000	251,88	251,88 €
	Ud	Contactor IV, de 20 A	5,000	57,50	287,50 €
	Ud	Interruptor para mando manual	1,000	46,25	46,25 €
	Ud	Interruptor para mando 25 A	1,000	49,38	49,38 €
	Ud	Interruptor magnetoterm. (II) 16 A	5,000	58,20	291,00 €
	Ud	Interruptor magnetoterm. (II) 10 A	2,000	69,04	138,08 €
	Ud	Pequeño material de conexión	1,000	111,25	111,25 €
	Ud	fluorescente	1,000	108,75	108,75 €
	Ud	enchufe	1,000	122,50	122,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1,000	1250,00	1.250,00 €
	Ud	Relé diferencial rearmable 32/300mA, (IV)	2,000	542,50	1.085,00 €
		Subtotal materiales:			5.125,33 €
3	h	Mano de obra Cuadrilla A	25,000	34,90	872,50 €
		Subtotal mano de obra:			872,50 €
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	5997,83	119,96 €
					Costes directos : 6.117,78 €

Adecuación cuadro reg	Ud	ADECUACIÓN CUADRO ELIMINACIÓN REG FLUJO
-----------------------	----	---

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Eliminación del regulador estabilizador y entrega a sistema de reciclaje - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Pequeño material de conexión	1,000	44,38	44,38 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	1,000	251,88	251,88 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1,000	1250,00	1.250,00 €
		Subtotal materiales:			1.546,25 €
3	h	Mano de obra Cuadrilla A	2,000	34,90	69,80 €
		Subtotal mano de obra:			69,80 €
4	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	1,000	1616,05	16,16 €



	Costes directos : 1.632,21 €
--	-------------------------------------

Adecuación CON ENVOLVENTE	Ud	ADECUACIÓN CUADRO CON ENVOLVENTE
----------------------------------	-----------	---

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Pequeño material de conexión	1,000	44,38	44,38 €
	Ud	Armario monobloque IP-66	1,000	278,75	278,75 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	1,000	167,50	167,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1,000	1250,00	1.250,00 €
		Subtotal materiales:			1.740,63 €
3	h	Mano de obra			
		Cuadrilla A	3,000	34,90	104,70 €
		Subtotal mano de obra:			104,70 €
4	%	Costes directos complementarios			
		Costes directos complementarios	1,000	1845,33	18,45 €

	Costes directos : 1.863,78 €
--	-------------------------------------

Adecuación SIN ENVOLVENTE	Ud	ADECUACIÓN CUADRO SIN ENVOLVENTE
----------------------------------	-----------	---

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Pequeño material de conexión	1,000	44,38	44,38 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	1,000	167,50	167,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1,000	1250,00	1.250,00 €
		Subtotal materiales:			1.461,88 €
3	h	Mano de obra			
		Cuadrilla A	2,000	34,90	69,80 €
		Subtotal mano de obra:			69,80 €

4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	1,000	1531,68	15,32 €

	Costes directos :	1.547,00 €
--	--------------------------	------------

SEGURIDAD Y SALUD

CASCO	Ud	Casco.
-------	----	--------

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, amortizable en 10 usos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	1,000	12,71	0,13 €
				Subtotal materiales:	0,13 €
2	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	0,000	0,13	0,00 €

	Costes directos :	0,13 €
--	--------------------------	--------

PROTECTOR	Ud	Protector ocular.
-----------	----	-------------------

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,200	18,62	3,72 €
Subtotal materiales:					3,72 €
2		Costes directos complementarios			

% Costes directos complementarios 2,000 0,00 0,00 €

	Costes directos:	0,02 €
--	-------------------------	--------

Equipo de limpieza y conservación	Ud	EQUIPO DE LIMPIEZA
--	-----------	---------------------------

Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	h	Mano de obra Peón Seguridad y Salud.	1,000	22,00	22,00 €
Subtotal mano de obra:					22,00 €
2	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	22,00	0,44 €
Costes directos :					22,44 €

ARNES	Ud	SISTEMA ANTICAÍDA
--------------	-----------	--------------------------

Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) ; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible ; una cuerda de fibra de longitud fija, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Ud	Materiales Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	21,71	5,43 €
	Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	122,92	30,73 €

Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	91,88	22,97 €
Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	131,13	32,78 €
Ud	Arnés anticaídas, con dos puntos de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	79,79	19,95 €

Subtotal materiales: 111,86 €

2

Costes directos complementarios

%	Costes directos complementarios	2,000	111,86	2,24 €
---	---------------------------------	-------	--------	--------

Costes directos : 114,10 €

BOTIQUÍN

Ud BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			



	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	1,000	138,47	138,47 €
				Subtotal materiales:	138,47 €
2		Mano de obra			
	h	Peón Seguridad y Salud.	0,200	20,10	4,02 €
				Subtotal mano de obra:	4,02 €
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	142,49	2,85 €
				Costes directos:	145,34 €

8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

8.1.- ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Técnico de reforma del alumbrado de diversos núcleos del municipio de Castell de Mur (Lleida), de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y de la orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

8.2.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. Medidas para la separación de residuos. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones. Pliego de prescripciones técnicas particulares. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE. Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m ³
17	Residuos de la construcción y demolición		
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.02	Ladrillos		
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos		
17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
17.02	Madera, vidrio y plástico		
17.02.01	Madera.		
17.02.02	Vidrio.		
17.02.03	Plástico.	0,2	
17.02.04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17.03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01		
17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17.04	Metales		
17.04.01	Cobre, bronce, latón.		
17.04.02	Aluminio.		
17.04.03	Plomo.		
17.04.04	Zinc.		
17.04.05	Hierro y acero.	1,19	
17.04.06	Estaño.		
17.04.07	Metales mezclados.	2	
17.04.09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17.04.11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	0,005	
17.06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17.06.01 y 17.06.03.		
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17.08	Materiales de construcción a partir de yeso		

17.08.01*	Materiales a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17.08.02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17.08.01		
17.09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17.09.04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.		

La estimación de residuos a generar figura en la tabla previa del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

8.2.1.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos que pudieran generarse, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

8.2.2.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN	(marcar con X)	
D10	Incineración en tierra		X
D11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN		
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.		X
	REUTILIZACIÓN		
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17.01.06.		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17.08.01.		X

8.2.3.- Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

8.3.- EN CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas. Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³. Dadas las características de la obra, estamos en este caso.

8.4.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.

Dada la poca entidad de la obra, no existen elementos especiales para el almacenaje de los residuos, ni se elabora plano de ubicación de los mismos.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento en el caso en que existan los residuos mencionados:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

Todos los oficios y subcontratas de las obras deben gestionar sus residuos particulares con empresa homologada y autorizada.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Dada entidad de la obra, la partida específica de la gestión de residuos se incluye en las unidades de obra correspondiente..

A Castell de Mur el 21 de Diciembre del 2023
El ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau

9.- PLAN DE MANTENIMIENTO

9.1.- INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de una instalación de Alumbrado Público, tiene como objetivo el mantener dentro de unos límites el nivel de iluminación para el que la instalación ha sido diseñada. Para ello se marcan las pautas a seguir para poder asegurar los niveles de iluminación mínimos dictados por la ley, así como el servicio para el cual ha sido diseñada la instalación. Un mantenimiento defectuoso o insuficiente acabaría provocando una disminución de los niveles de iluminación, puntos de luz apagados, consumos excesivos, es decir un desaprovechamiento de la inversión realizada.

De esta manera vemos con un adecuado mantenimiento del alumbrado es de primordial importancia para sacar la mayor rentabilidad a la inversión realizada.

Una vez marcados los objetivos, podemos diferenciar entre dos tipos de mantenimiento los cuales se exponen a continuación.

El mantenimiento de la instalación ha de ser realizado por personal o empresa cualificada y en posesión del carné de instalador autorizado.

- Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo en Instalaciones de Alumbrado Público consiste en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, realizando las acciones necesarias para prevenir averías y/o fallos de la instalación, antes de que ocurran.

Partiendo del inventario realizado sobre la instalación y del perfecto conocimiento de la misma, se realizará un planteamiento para la realización de las tareas necesarias, las cuales son:

- Inspección del estado de los soportes (Corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
- Inspección de las luminarias (Cada de conexiones eléctricas, sujeción, cierre, limpieza).
- Inspección y comprobación de los cuadros y del sistema de programación y/o encendido.
- Inspección del tendido eléctrico (en su parte aérea).
- Comprobación de la iluminancia y su intensidad.

- Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento Correctivo de las Instalaciones de Alumbrado Público consiste en la reparación de todas las averías e incidencias del sistema. Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Sustitución de lámparas fundidas.
- Sustitución o reparación de los equipos auxiliares de las lámparas.
- Sustitución o reparación de las luminarias y columnas o soportes.
- Sustitución y/o ajuste del sistema de programación y/o encendido.
- Reparación de elementos de cuadros estropeados.

- Responsabilidades

El titular de la instalación será responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento del proyecto o memoria técnica de diseño. Las operaciones de limpieza de las luminarias podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación.

Las medidas eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento deberán de ser registradas, al igual que todas las operaciones de mantenimiento realizadas. Este registro podrá realizarse mediante un libro, hojas de trabajo o un sistema informático. El registro se realizará por duplicado, entregándose una copia al titular de la instalación, dicho registro debe ser archivado al menos durante 5 años.

9.2.- PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

En este punto vamos a enumerar las acciones a realizar en el mantenimiento preventivo de la instalación, así como su periodicidad:

- Control del horario de encendido, reducción y apagado.

El control del horario de encendido, reducción y apagado de la instalación ajustándose al horario específico según la época del año. La periodicidad de esta actuación será de carácter mensual.

- Control Luxométrico y eléctrico

Se realizarán mediciones de la iluminancia, para poder controlar los niveles de iluminación de los diferentes tipos de calles.

Se realizará una medida de las tensiones y corrientes por fase de los diferentes circuitos, tanto en 1ª hora como en reducción, para poder ser comparados con las mediciones anteriores y detectar posibles fallos.

La periodicidad de estas mediciones será de carácter anual.

- Limpieza de luminarias

Se realizará una limpieza del exterior de la luminaria para eliminar toda la suciedad derivada del ambiente al que está expuesta, consiguiéndose así que dicha suciedad no reste nivel de iluminación. La limpieza se realizará siempre en el exterior, no debiendo limpiarse en ningún caso el interior del reflector de la luminaria, puesto que con dicha limpieza lo que puede ocurrir es que deteriore el reflector.

La periodicidad recomendada para dicha acción es de carácter anual. La periodicidad en este caso está justificada en el anexo de cálculos luminotécnicos del proyecto.

9.3.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

En este punto enumeraremos las acciones correctivas que han de llevarse a cabo, así como su periodicidad.

- Control de Lámparas en Servicio

Se inspeccionarán todos los puntos de luz, para comprobar su correcto funcionamiento, se realizará de forma periódica, inspeccionando punto a punto. En el Ayuntamiento se recogerán los avisos de posibles averías, los cuales se remitirán al servicio de mantenimiento, el cual los reparará en la siguiente inspección. Esto se realizará con una periodicidad recomendada mensual.

- Control del estado de los elementos mecánicos

Se deberán reponer todos los elementos mecánicos de la instalación que se estropeen, así como se repararán todos aquellos que puedan afectar a la seguridad de las personas, así como al funcionamiento del sistema.

El control de estos elementos se realizará aprovechando la inspección de las lámparas en servicio. La periodicidad recomendada de esta acción es mensual.

- Reparación de averías.

Se repararán todas las averías que se produzcan en la instalación para garantizar el correcto funcionamiento, dentro de estas reparaciones se engloban las siguientes:

- Averías eléctricas de los elementos de la instalación.
- Averías mecánicas de los elementos de la instalación.
- Averías de las líneas aéreas. - Averías del cuadro de mando.
- Sustitución de reguladores en cabecera averiados.
- Sustitución de puntos de luz.
- Reposición de puntos de luz, lámparas y soportes que sufran actos vandálicos.

Las reparaciones se realizarán cuando ocurran, siendo el tiempo máximo de reparación de 224/48 horas en caso de averías que afecten la integridad y/o seguridad tanto de la instalación como de las personas.

9.4.- RESUMEN GENERAL DE ACCIONES.

En este apartado recogemos a modo de resumen las acciones a llevar a cabo y su periodicidad:

Acción de Mantenimiento	Periodicidad
Control del horario de encendido, reducción y apagado	Mensual
Control Luxométrico y Eléctrico	Anual
Renovación Masiva de Lámparas	Bianual
Limpieza de Luminarias	Anual
Control de lámparas en Servicio	Mensual
Control del estado de los elementos mecánicos	Mensual
Reparación de Averías	Cuando proceda

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 3.- PLANOS

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154

PLANOS:

0 Situación y emplazamiento

1.1 Cellers. Planta alumbrado. Estado Actual.

1.2 Vilamolats de Mur. Planta alumbrado. Estado Actual.

1.3 Collmorter. Planta alumbrado. Estado Actual.

1.4 Castell de Mur. Planta alumbrado. Estado Actual.

1.5 Puigmaçana. Planta alumbrado. Estado Actual.

1.6 El Meüll. Planta alumbrado. Estado Actual.

2.1 Cellers. Planta alumbrado. Estado Reformado.

2.2 Vilamolats de Mur. Planta alumbrado. Estado Reformado.

2.3 Collmorter. Planta alumbrado. Estado Reformado.

2.4 Castell de Mur. Planta alumbrado. Estado Reformado.

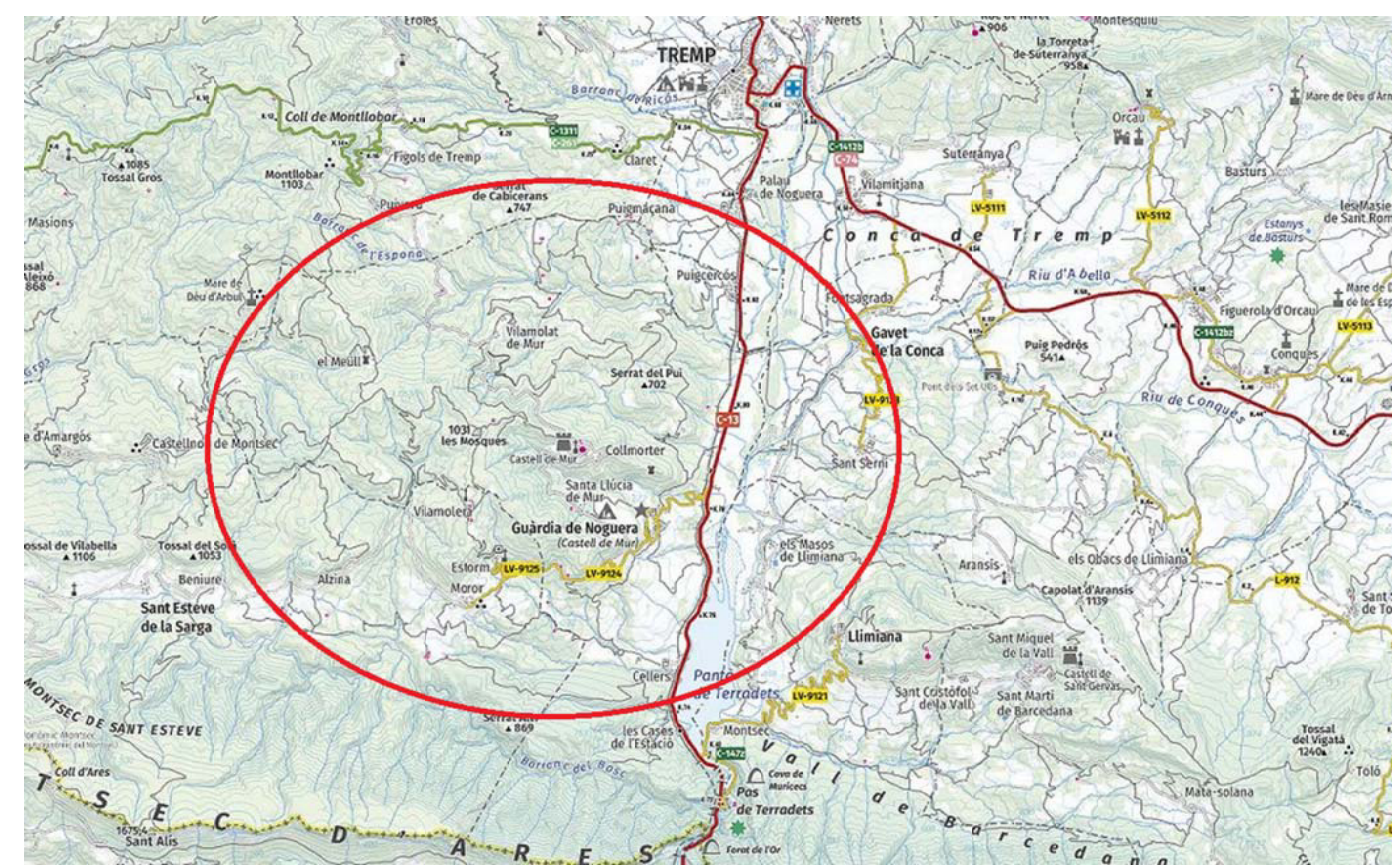
2.5 Puigmaçana. Planta alumbrado. Estado Reformado.

2.6 El Meüll. Planta alumbrado. Estado Reformado.

ESCALA 1 : 1000.000 cm

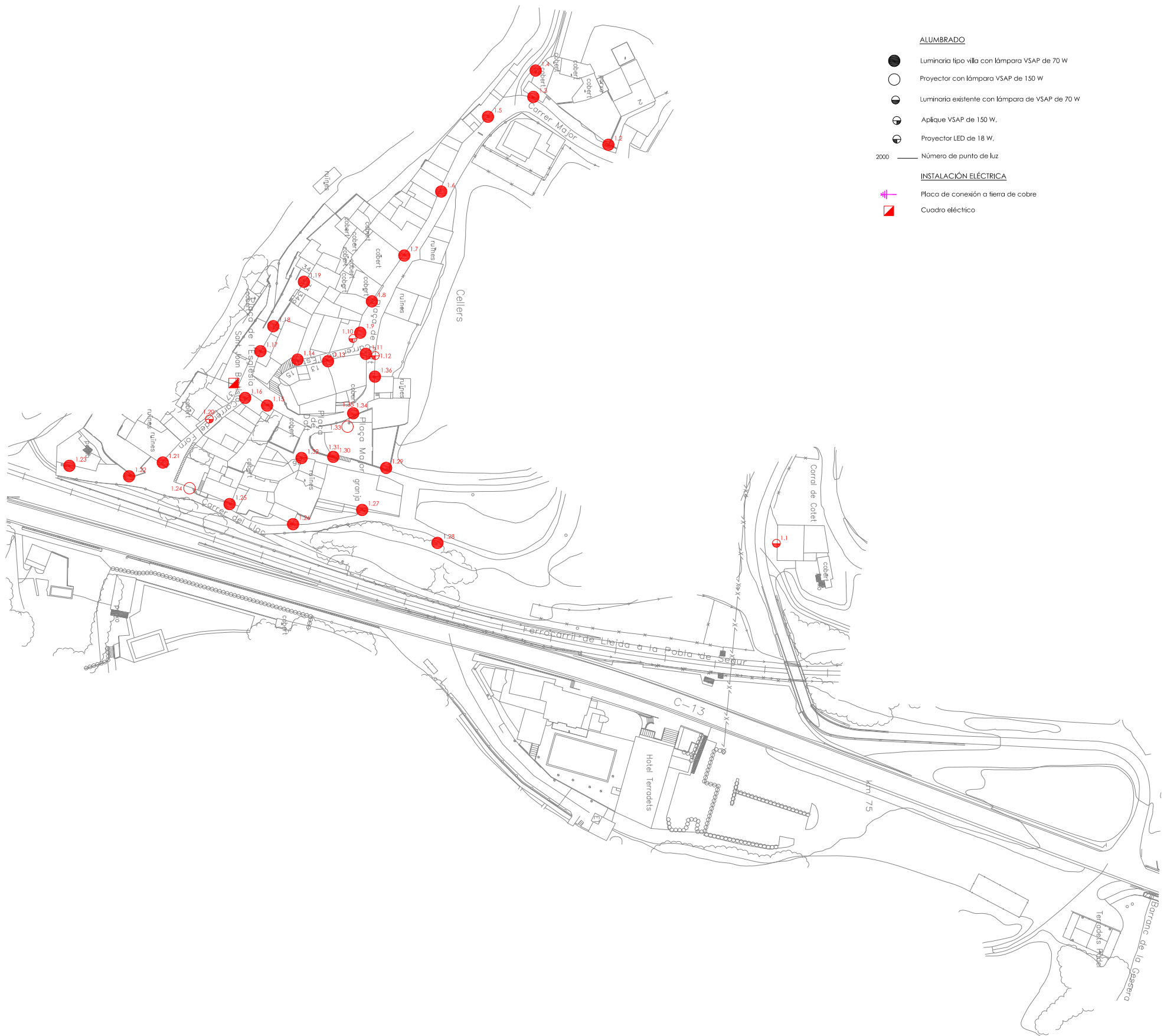


ESCALA 1 : 100.000 cm



ESCALA:	FECHA	REALIZADO	COMPROBADO	 AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR	AUTOR	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
	08/12/23						
	PLANO Nº: 0		Nº HOJA: 1_DE_1		FIRMADO: IVAN SABATÉ ARNAU INGENIERO INDUSTRIAL COL 15154 COEIC	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE DIVERSOS NÚCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR.	

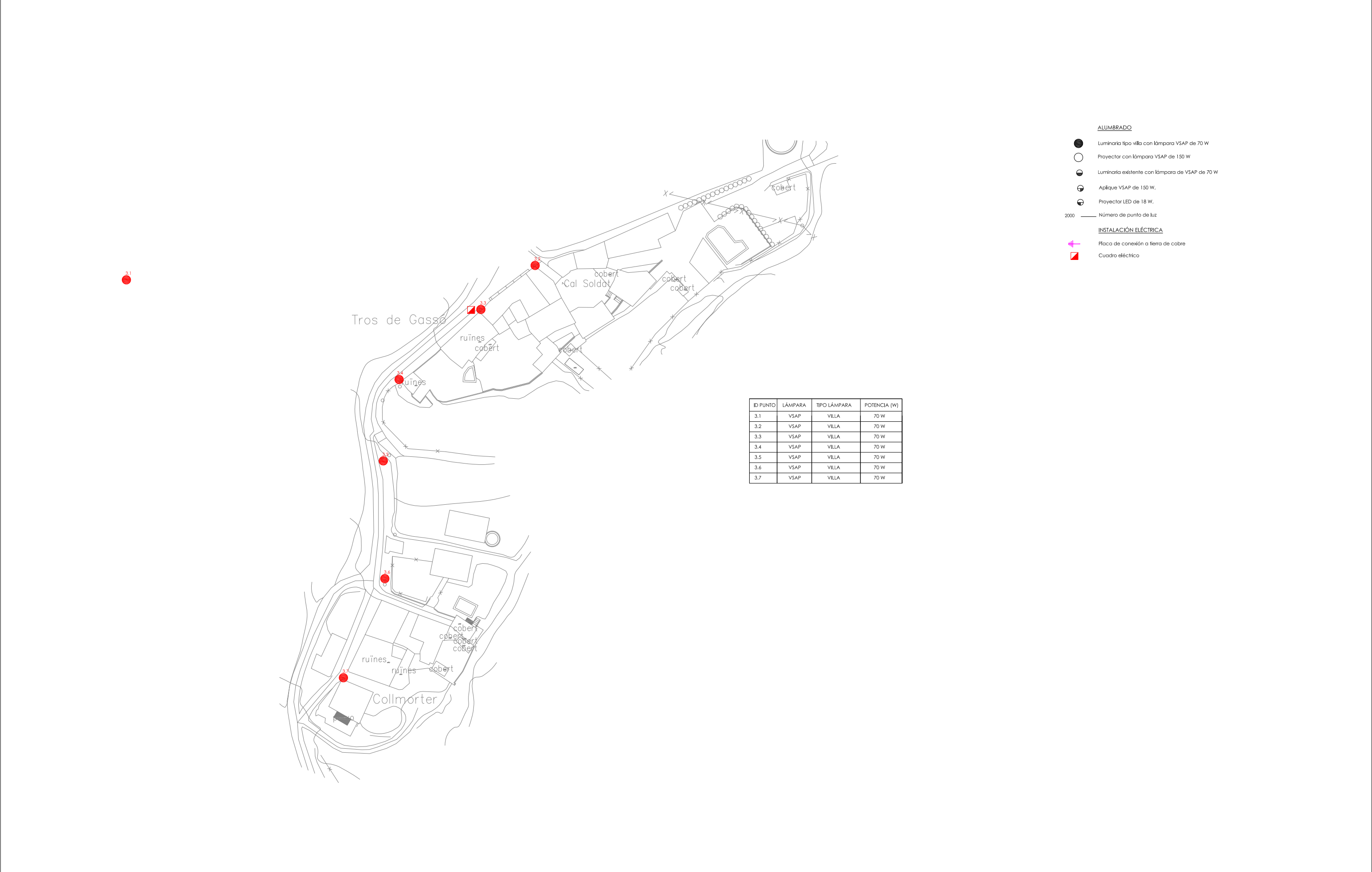
ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)	ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)
1.1	VSAP	—	70 W	1.24	VSAP	PROYECTOR	150 W
1.2	VSAP	VILLA	70 W	1.25	VSAP	VILLA	70 W
1.3	VSAP	VILLA	70 W	1.26	VSAP	VILLA	70 W
1.4	VSAP	VILLA	70 W	1.27	VSAP	VILLA	70 W
1.5	VSAP	VILLA	70 W	1.28	VSAP	VILLA	70 W
1.6	VSAP	VILLA	70 W	1.29	VSAP	VILLA	70 W
1.7	VSAP	VILLA	70 W	1.30	VSAP	VILLA	70 W
1.8	VSAP	VILLA	70 W	1.31	VSAP	VILLA	70 W
1.9	VSAP	VILLA	70 W	1.32	VSAP	VILLA	70 W
1.10	LED	PROYECTOR	18 W	1.33	VSAP	PROYECTOR	150 W
1.11	VSAP	VILLA	70 W	1.34	VSAP	VILLA	70 W
1.12	LED	PROYECTOR	18 W	1.35	VSAP	VILLA	70 W
1.13	VSAP	VILLA	70 W	1.36	VSAP	VILLA	70 W
1.14	VSAP	VILLA	70 W				
1.15	VSAP	VILLA	70 W				
1.16	VSAP	VILLA	70 W				
1.17	VSAP	VILLA	70 W				
1.18	VSAP	VILLA	70 W				
1.19	VSAP	VILLA	70 W				
1.20	VSAP	APLIQUE	70 W				
1.21	VSAP	VILLA	70 W				
1.22	VSAP	VILLA	70 W				
1.23	VSAP	VILLA	70 W				

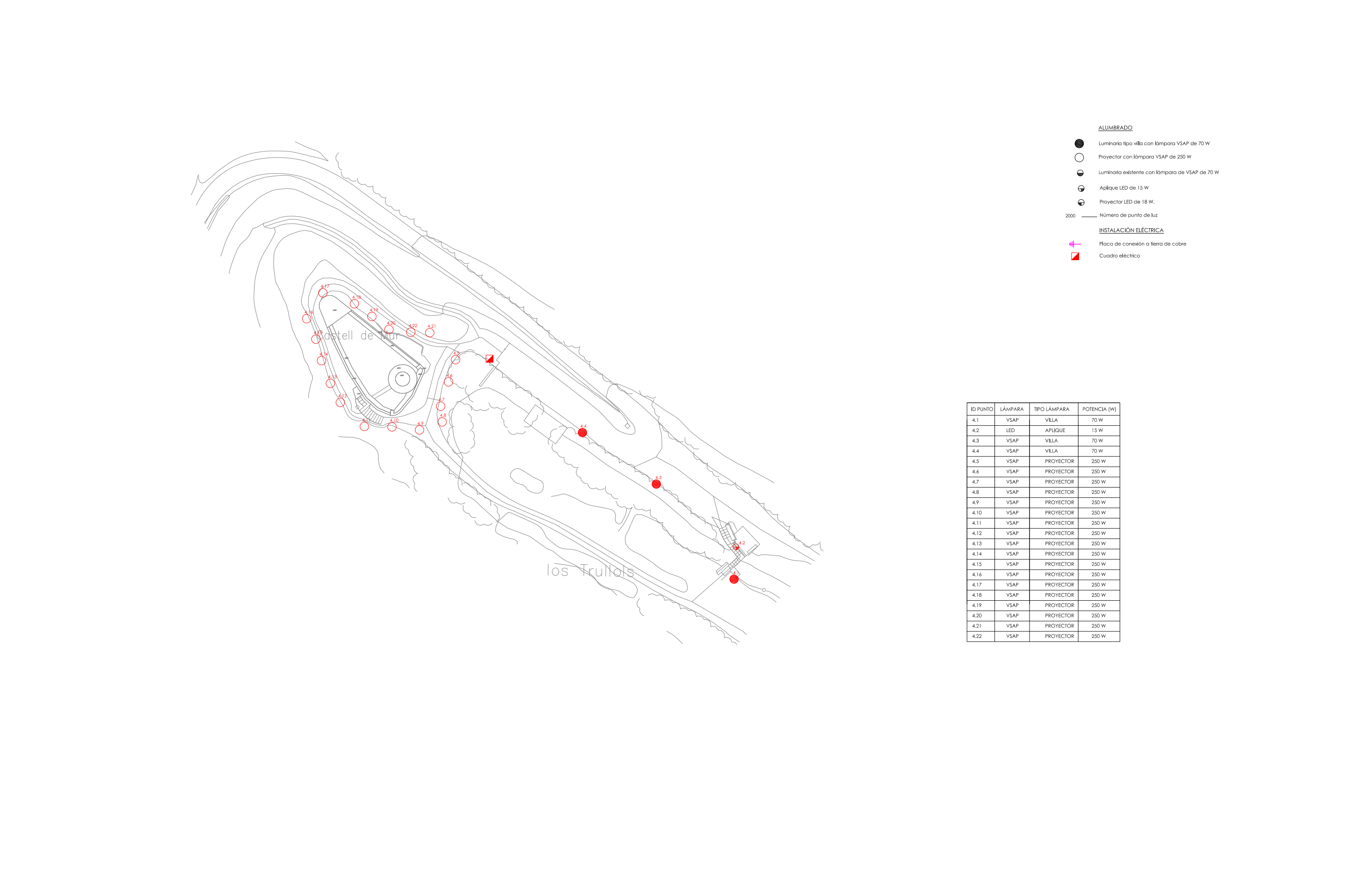


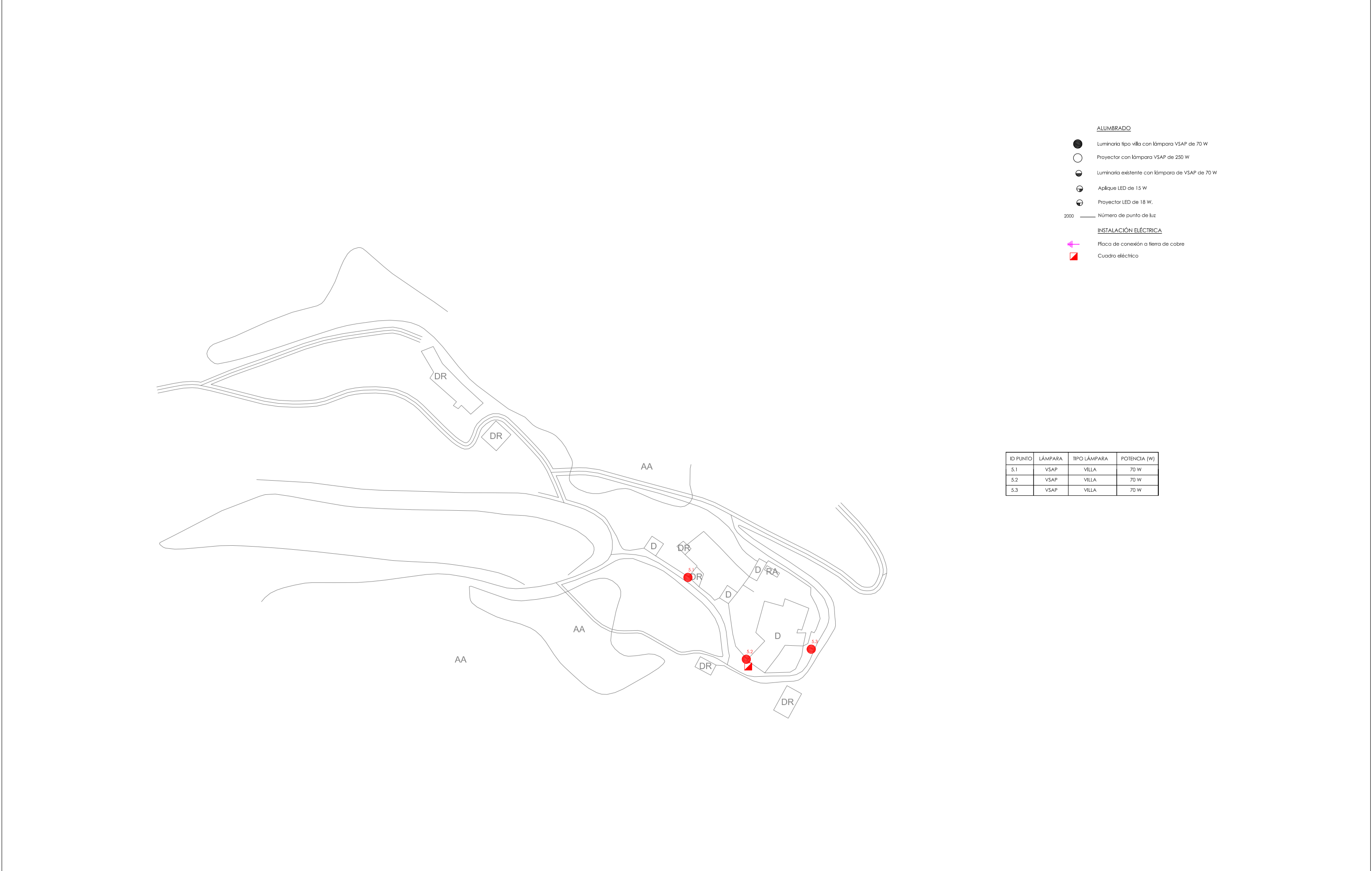
ESCALA:	FECHA	REALIZADO	COMPROBADO	 AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR	AUTOR	CELLERS	AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
1:1000	08/12/23				FIRMADO: IVAN SABATÉ ARNAU INGENIERO INDUSTRIAL COL 15154 COEIC	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE DIVERSOS NÚCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR. PLANO PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL	   



ESCALA:	FECHA:	REALIZADO:	COMPROBADO:	 AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR	AUTOR FIRMADO: IVAN SABATÉ ARNAU INGENIERO INDUSTRIAL COL 15154 COEIC	VILAMOLAT DE MUR	AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR
1:1000	08/12/23					PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE DIVERSOS NÚCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR. PLANO PLANTA ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL	

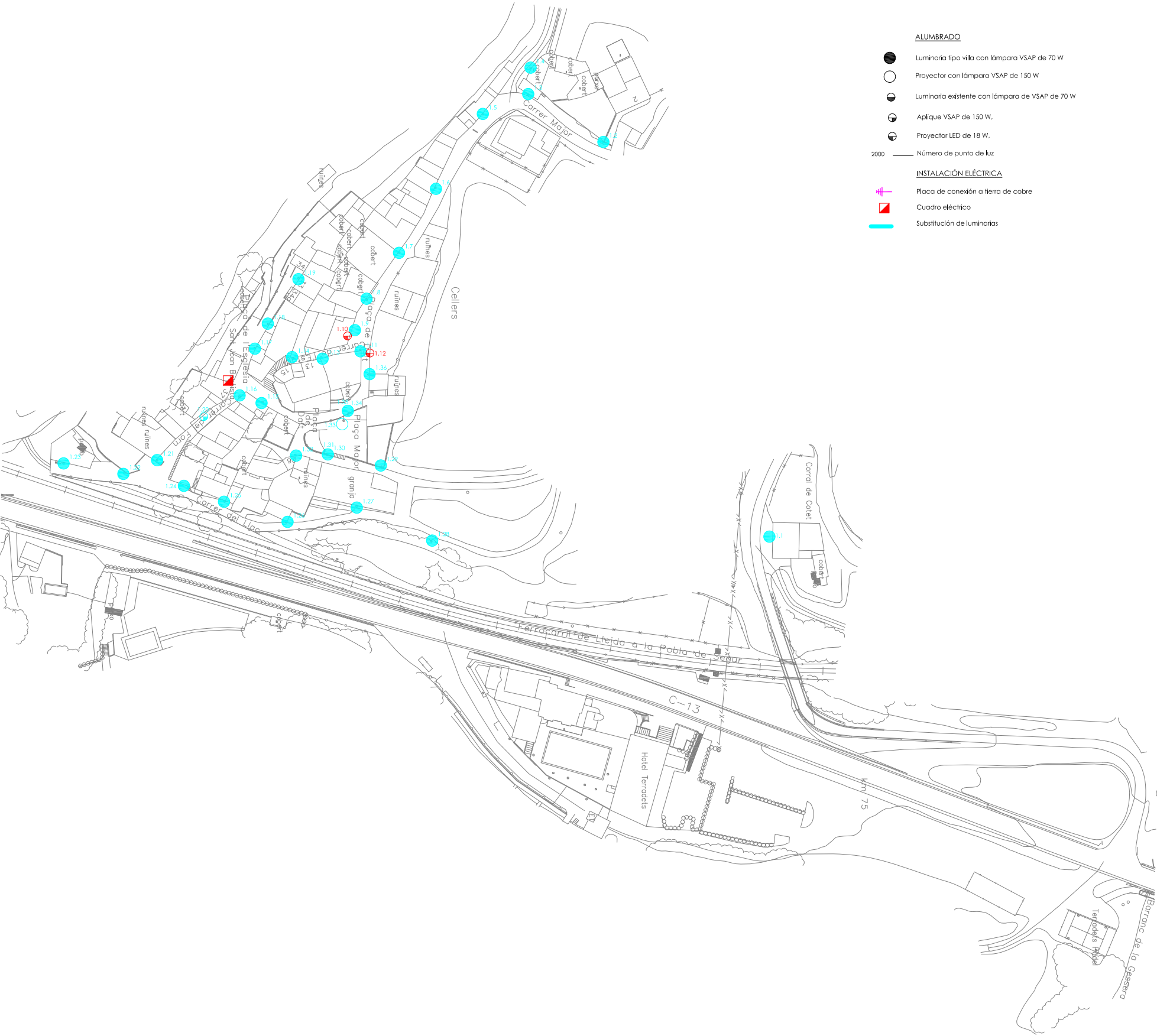






ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)
5.1	VSAP	VILLA	70 W
5.2	VSAP	VILLA	70 W
5.3	VSAP	VILLA	70 W

ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)	ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)
1.1	LED	VILLA	40 W	1.24	LED	VILLA	40 W
1.2	LED	VILLA	40 W	1.25	LED	VILLA	40 W
1.3	LED	VILLA	40 W	1.26	LED	VILLA	40 W
1.4	LED	VILLA	40 W	1.27	LED	VILLA	40 W
1.5	LED	VILLA	40 W	1.28	LED	VILLA	40 W
1.6	LED	VILLA	40 W	1.29	LED	VILLA	40 W
1.7	LED	VILLA	40 W	1.30	LED	VILLA	40 W
1.8	LED	VILLA	40 W	1.31	LED	VILLA	40 W
1.9	LED	VILLA	40 W	1.32	LED	VILLA	40 W
1.10	LED	PROYECTOR	18 W	1.33	LED	PROYECTOR	50 W
1.11	LED	VILLA	40 W	1.34	LED	VILLA	40 W
1.12	LED	PROYECTOR	18 W	1.35	LED	VILLA	40 W
1.13	LED	VILLA	40 W	1.36	LED	VILLA	40 W
1.14	LED	VILLA	40 W				
1.15	LED	VILLA	40 W				
1.16	LED	VILLA	40 W				
1.17	LED	VILLA	40 W				
1.18	LED	VILLA	40 W				
1.19	LED	VILLA	40 W				
1.20	LED	APLIQUE	30 W				
1.21	LED	VILLA	40 W				
1.22	LED	VILLA	40 W				
1.23	LED	VILLA	40 W				



tipo VILLA de 40 W LED: modelo OCHOCENTISTA 72 AL de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

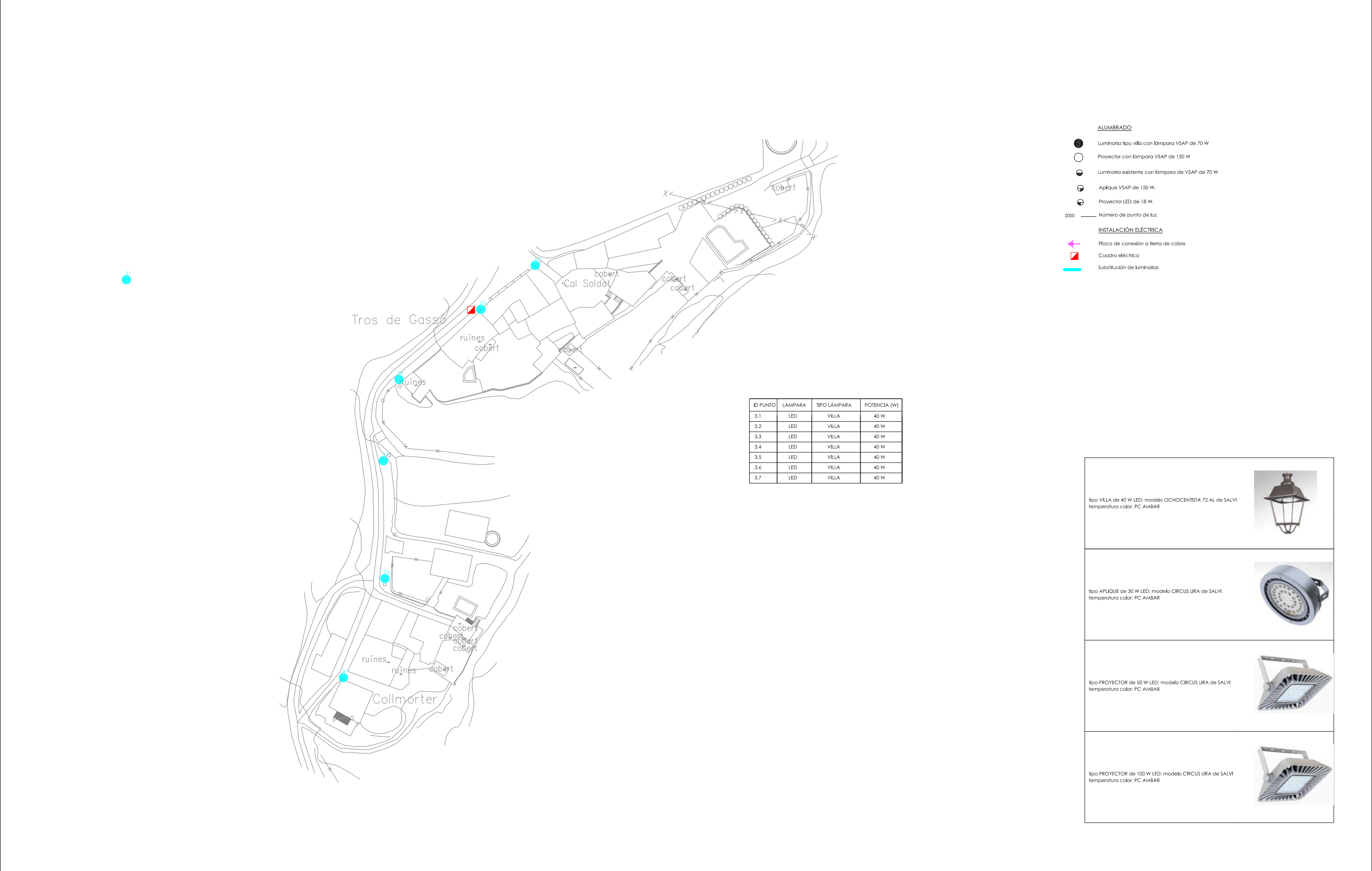
tipo APLIQUE de 30 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 50 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 100 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR



ESCALA:	FECHA:	REALIZADO:	COMPROBADO:	 AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR	AUTOR FIRMADO: IVAN SABATÉ ARNAU INGENIERO INDUSTRIAL COL 15154 COEIC	VILAMOLAT DE MUR AJUNTAMENT DE CASTELL DE MUR	PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE DIVERSOS NÚCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR. PLANO PLANTA ALUMBRADO. ESTADO REFORMADO	   
1:1000	08/12/23					PLANO Nº: 2 Nº HOJA: 2_DE_6		

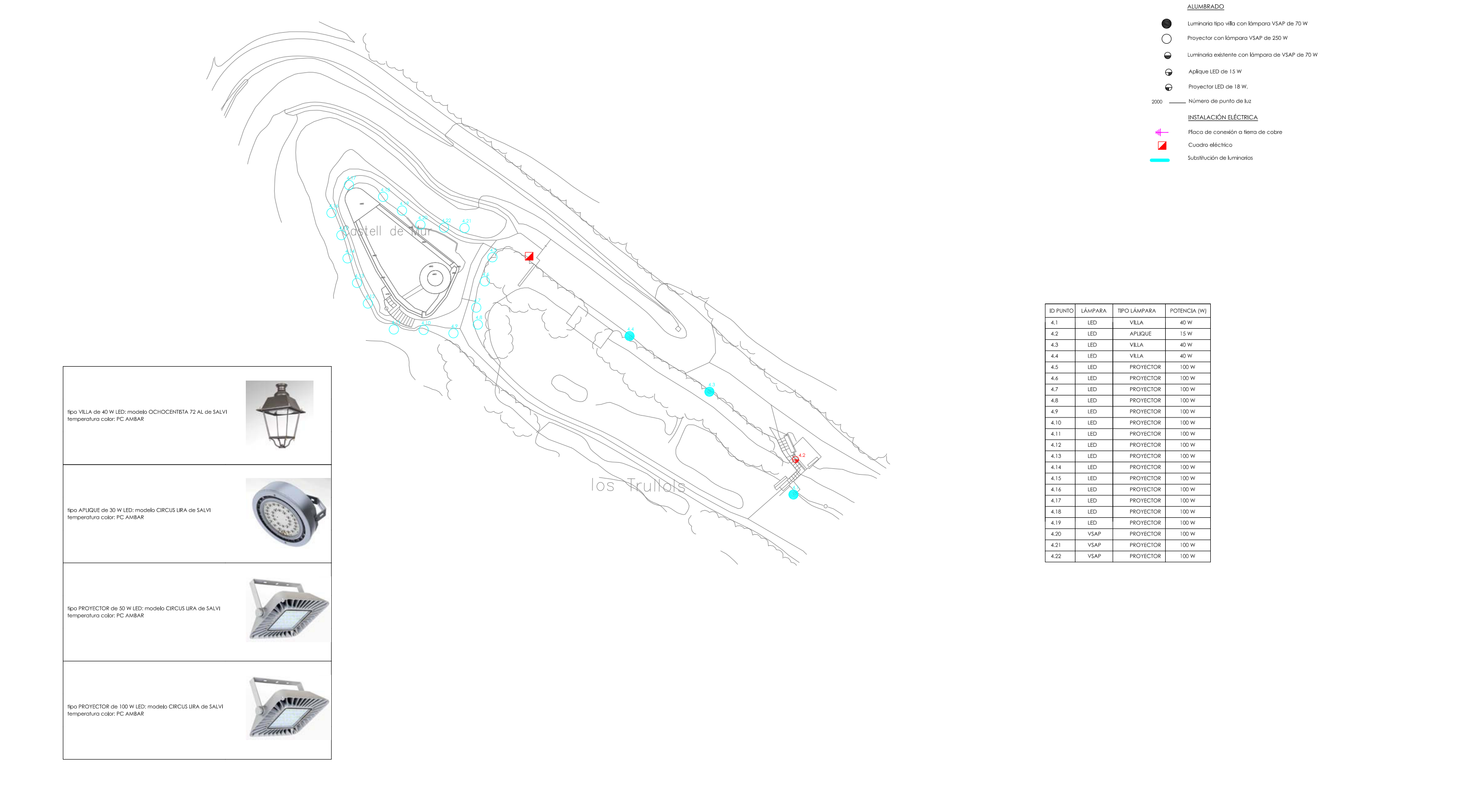


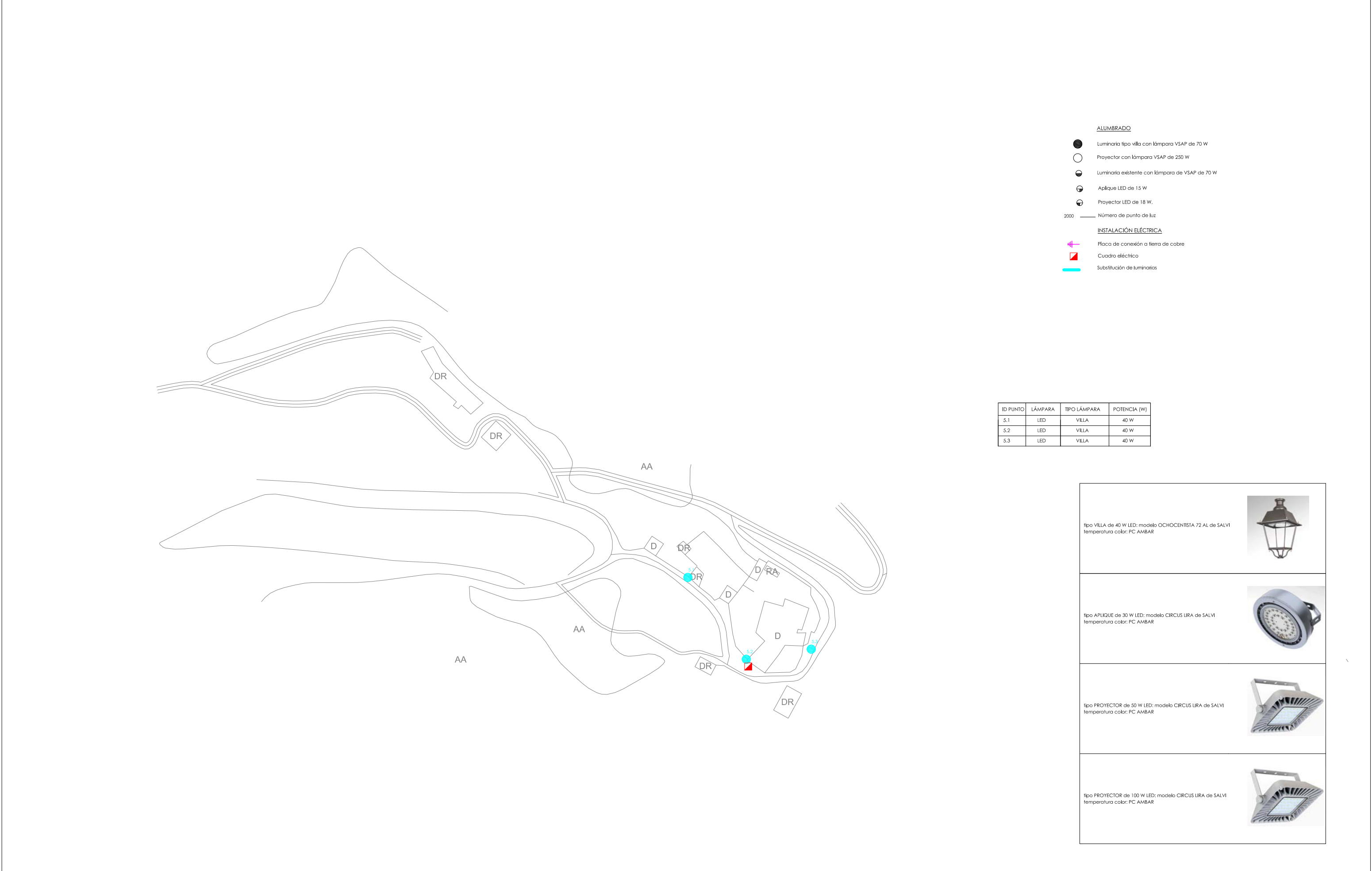
tipo VILLA de 40 W LED: modelo OCHOCENTISTA 72 AL de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo APLIQUE de 30 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 50 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 100 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR





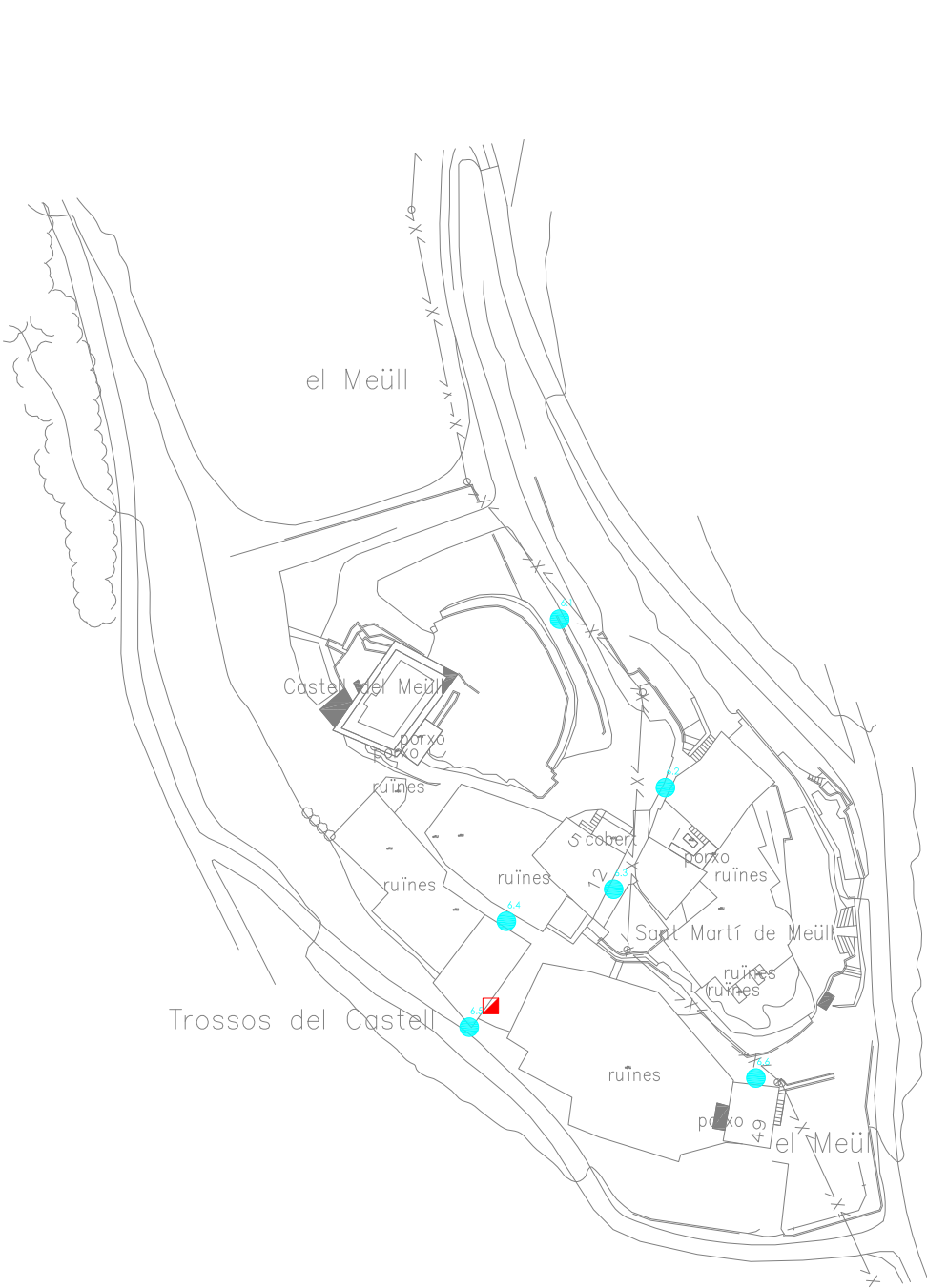
ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)
5.1	LED	VILLA	40 W
5.2	LED	VILLA	40 W
5.3	LED	VILLA	40 W

tipo VILLA de 40 W LED: modelo OCHOCENTISTA 72 AL de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo APLIQUE de 30 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 50 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 100 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR



- ALUMBRADO**
- Luminaria tipo villa con lámpara VSAP de 70 W
 - Proyector con lámpara VSAP de 250 W
 - Luminaria existente con lámpara de VSAP de 70 W
 - Aplique LED de 15 W
 - Proyector LED de 18 W
 - Número de punto de luz
- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
- Placa de conexión a tierra de cobre
 - Cuadro eléctrico
 - Substitución de luminarias

ID PUNTO	LÁMPARA	TIPO LÁMPARA	POTENCIA (W)
6.1	LED	VILLA	40 W
6.2	LED	VILLA	40 W
6.3	LED	VILLA	40 W
6.4	LED	VILLA	40 W
6.5	LED	VILLA	40 W
6.6	LED	VILLA	40 W

tipo VILLA de 40 W LED: modelo OCHOCENTISTA 72 AL de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo APLIQUE de 30 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 50 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

tipo PROYECTOR de 100 W LED: modelo CIRCUS LIRA de SALVI
temperatura color: PC AMBAR

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 4.- PLIEGO DE CONDICIONES

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154

1.- CONDICIONES GENERALES . OBJETO

Este pliego de Condiciones determina los requisitos y normas a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la confección de las actuaciones de energía eléctrica cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

Se deberá tener presente en todo momento el DOCUMENTO 1 Memoria , que hace referencia a las Normas a tener en cuenta en la realización de las instalaciones.

Para cualquier Especificación Técnica o Norma que no aparezca en el presente Pliego de Condiciones, ni en el punto indicado de la Memoria, se deberá consultar en el Reglamento específico de manera obligatoria, y en todo caso comunicarlo al Director Técnico de la Obra, para su conocimiento.

Las condiciones Técnicas Generales incluidas en el Pliego de Condiciones y en el general en el conjunto del Proyecto, tendrán una vigencia mientras no sean modificadas las Prescripciones Técnicas Particulares que hacen referencia al presente Proyecto, durante el transcurso de la realización de las obras e instalaciones.

Los documentos de que consta el presente Proyecto, son los siguientes:

- Índice General.
- Memoria
- Anejos
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Presupuesto de las obras.

- Estudio Básico de Seguridad.

Los contenidos de los anteriores documentos, es encuentran detallados en los correspondientes puntos del Proyecto.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

Todas las unidades de la obra, se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de construcciones, tanto de ámbito nacional, autonómico o municipal en su caso.

Deberán cumplir también todas las Normas y Especificaciones que sean obligatorias para el presente Proyecto, y que se especifiquen en el apartado de la Memoria, donde se diferencian Normas referentes a la obra, a la seguridad, y a otras partes importantes de las instalaciones.

Todas las normas se adaptarán a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 18 de marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.



El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1.- DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista dos copias de los Planos y un Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

Por otra parte, el Contratista, simultáneamente al levantamiento del Acta de Recepción Provisional, entregará planos actualizados de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de obra dos expedientes completos de los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2.- REPLANTEO DE LA OBRA.

Antes de comenzar las obras la Dirección Técnica hará el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, siendo obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Se levantará, por triplicado, Acta de Replanteo, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso de todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.4.- MATERIALES.

Los materiales que hayan de ser empleados en las obras serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección Técnica, que podrá rechazar si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

El contratista deberá entregar la obra totalmente regulada y acabada. Antes del inicio de las instalaciones, la dirección de obra y el propio promotor, deberán tener una muestra de las luminarias y otros componentes de la instalación.

Para los componentes de alimentación y corte de la instalación, se deberán tener en cuenta las Normas y Especificaciones exigidas por la Compañía Distribuidora de la Energía Eléctrica, y como es lógico las exigidas por la correspondiente reglamentación.

Los materiales constructivos deben cumplir las condiciones de clasificación a efectos de su reacción frente al fuego, tal y como se especifica en los diferentes apartados de la Memoria. Se podrán exigir al fabricante documentos acreditativos referentes a los materiales utilizados.

Toda característica o especificación de un material, que figure en solo apartado del Proyecto, aunque no figure en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir alguna contradicción u omisión en los documentos del Proyecto, el contratista de la presente instalación tendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Director Técnico de la instalación, el cual decidirá sobre el tema en cuestión; en ningún caso se podrá ignorar la falta directamente sin la autorización expresa del Director.

Una vez adjudicada la realización de la instalación u obra del presente Proyecto, el contratista deberá presentar al Director de la Instalación los catálogos, certificados de garantía de los materiales, certificados de homologación en su caso, de los materiales que se tengan que utilizar, no pudiendo utilizarse materiales que no hayan estado aceptados por el Director Técnico.

Para la instalación de la acometida de alimentación se deberán cumplir las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en su caso, las exigidas por la Compañía Suministradora.

La aparamenta eléctrica se instalará de acuerdo con las características exigidas en la Memoria, y deberá cumplir las Normas específicas de la instalación. Cualquier equipo o dispositivo, deberá ser sometido a la aprobación del Director Técnico de la instalación.

3.5.- ENSAYOS.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

3.6.- LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.



Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

4.3.8.- Ejecución de las instalaciones.

El Contratista informará al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de las obras, así como de la procedencia de los materiales, y deberá cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones Generales y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en los de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de obra, no podrá hacer ninguna alteración ni modificación de cualquier naturaleza, tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas.

La ejecución de las obras será confiada a personal cuyos conocimientos técnicos y prácticos les permita realizar el trabajo correctamente, debiendo tener al frente del mismo un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.8.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

4.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las instalaciones, tendrá lugar la recepción provisional, con la cual cosa de deberá de practicar un detenido reconocimiento por el Director Técnico y el Titular, en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde éste día el plazo de garantía, si las obras se encuentran en estado de ser admitidas.

De no ser admitidas, se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para resolver los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución, finalizado el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.



A continuación, el Director Técnico de las obras, deberá realizar el Certificado de Dirección y Finalización de la Obra de la instalación, el cual deberá estar visado por el Colegio Oficial pertinente.

4.2.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será el que se establezca en el contrato firmado entre el contratista de la obra y su titular. Durante el período de validez de la garantía, es obligación del contratista la conservación de las obras e instalaciones, y reparar los desperfectos que puedan aparecer causados por asentamientos o mala construcción; estos arreglos correrán totalmente a cargo del contratista, en caso de que no se especifique lo contrario en el contrato entre las partes. Esta relación se terminará en el momento en que se acabe el periodo de garantía fijado, aunque subsistirán las responsabilidades que puedan aparecer por deficiencias de causa dudosa en la confección de la instalación.

4.3.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Se realizará una vez haya transcurrido el plazo de garantía, de la misma manera que la recepción provisional. A partir de esta fecha, cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las instalaciones, si bien subsistirán en caso de algunas deficiencias, como se ha comentado en el punto anterior.

5.- CONDICIONES GENERALES.

5.1.- DIRECCIÓN DE LA OBRA.

La Dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto, así como de las que correspondan a ampliaciones o modificaciones, estarán a cargo de una Dirección de Obra encabezada por un técnico titular competente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que le ha sido encomendada, la Dirección de Obra gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a término el Contratista.

Serán base para el trabajo de la Dirección de Obra:

- Los planos del proyecto.
- El Pliego de Condiciones Técnicas.
- Los cuadros de precios.
- El precio y plazo de ejecución contratados.
- El Programa de trabajo formulado por el Contratista
- Las modificaciones de obra

Sobre estas bases, corresponderá a la Dirección de Obra:

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las Obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Formular con el Contratista el Acta de replanteo y inicio de las obras y tener en cuenta que los replanteos de detalle se hagan debidamente por él mismo.
- Requerir, aceptar o reparar si es necesario, los planos de obra que tiene que formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si es necesario, toda la documentación que, de acuerdo con lo que establezca este Pliego, el que establece el Programa de Trabajo aceptado y, el que determina las normativas que, partiendo de ellos, formule la propia Dirección de Obra, corresponda formular al Contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de la obra.

- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testigo de si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obra prescritas.
- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar las propuestas de modificaciones de obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de Trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales al origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y del cumplimiento de los Programas, poniendo de manifiesto los problemas que la obra presenta o pueda presentar y sus medidas tomadas o que se propongan para evitar-los o minimizarlos.
- Preparación de la información de estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de estas, previamente a su recepción.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal como se ha ejecutado.

El Contratista tendrá que actuar de acuerdo con las instrucciones complementarias y normas que de acuerdo con aquello que establece el Pliego de condiciones Técnicas del Proyecto, le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en aquello en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que tenga que formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

El Contratista designará formalmente las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes a la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los cuales la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes a la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

La Dirección de Obra podrá detener cualquier de los trabajos en curso de la realización que, a su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas a la documentación definitiva de las obras.

5.2.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

El contratista es el responsable de la ejecución de la instalación bajo las condiciones establecidas en el Proyecto, y en el Contrato. Como consecuencia de esto, estará obligado a volver a realizar las partes que pudieran presentar algún problema, sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido la instalación.

El contratista es el único responsable de todas las controversias, que él o su personal cometan durante la realización de la instalación, o partes derivadas de la misma.

También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o uso de método inadecuados, se produzcan en las instalaciones, o partes derivadas de aquella.



El contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral respecto de su personal, y por tanto de los accidentes que puedan surgir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

El Contratista podrá utilizar en las obras del Contrato, la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para ellos se hayan establecido en el Contrato. En cualquier caso, el Contratista tendrá que proveer los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes de la Obra, la realización de las cuales se haya previsto ejecutar con materiales utilizados en otras unidades. Los servicios públicos o privados que resulten afectados tendrán que ser reparados a cargo del Contratista, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas tendrán que ser compensadas adecuadamente, a cargo del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas tendrán que ser reparadas a cargo del Contratista, restableciendo las primitivas condiciones o compensando los daños y perjuicios causados de cualquier otra manera aceptable.

Del mismo modo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las Obras, teniendo que dar noticia inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los combustibles, óleos, lligants o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, durante la ejecución de las Obras.

6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS.

6.1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

6.2.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.



Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc., que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La sección mínima a emplear en redes aéreas, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm², la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 3x2,5 mm² de sección, protegidos por cortacircuitos c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balasto especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV, del tipo de especificación RV 0,6/1 Kv. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.



El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Artículo 6. Equipos de arranque y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las equipos y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Los equipos alimentados a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m². Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

<u>Peso de la luminaria (kg)</u>	<u>Carga vertical (kg)</u>
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y columnas.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre columnas-soporte de forma tronco-cónica de la altura pertinente, que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla

con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- Tipo de portalámpara.
- Características fotométricas (curvas similares).
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Facilidad de conservación e instalación.
- Estética.
- Facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- Condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc.).
- Protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- Protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

La "luminaria tipo" constará de una carcasa principal construida en fundición de aluminio inyectado, con accesos independientes para el equipo de encendido y sistema óptico, reflector de una sola pieza y cierre del sistema óptico de vidrio cuyos componentes cumplirán las siguientes características:

PARAMETROS GENERALES:

Luminaria OCHOCENTISTA AL 60W de Salvi o mejor:

- Tipología: Villa
- Potencia: 60 W
- Temperatura de color: PC AMBAR
- Materiales: compuesta de armadura, cúpula y estructura de fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 44300 de bajo contenido en cobre (<0.1%).
 - Cierre: . disco lenticular de PMMA con aditivos para ofrecer lux color ámbar certificada, cierre de vidrio plano de espesor 4 mm o cubeta de PMMA de acabado transparente
- Driver: Incluido, OSRAM.
- Posibilidad de regulación: Si.
- Flujo Hemisferio Superior: FHS < 0.1%
- Protección: IP66
- Resistencia: IK09 para cierres de PMMA
- Soporte: Columna/ brazo
- Eficiencia energética: como mínimo A
- Flujo del sistema: 5448 lm
- Protección sobre tensión: 10 kV
- CR: >70
- Eficacia luminaria: 126 lm/W
- Vida útil: mínimo L90B10 > 100.000 .
- Garantía de la luminaria: 5 años
- Marcado CE: si
- Marcado ENEC: si
- Opciones de control: protocolo – Factor de potencia: 0,95 (> 0,95)
- Clase eléctrica: I y II

Luminaria VISIO 100 W de Salvi o mejor:

- Tipología: Proyector
- Potencia: 100 W
- Temperatura de color: PC AMBAR
- Materiales: Compuesto por armadura y tapa superior de fundición de aluminio EN 1706 4300 de bajo contenido en cobre.
- Cierre: en PMMA de alta transparencia
- Driver: Incluido, OSRAM
- Posibilidad de regulación: Si.
- Flujo Hemisferio Superior: FHS < 0.1%
- Protección: IP66
- Resistencia: IK09
- Soporte: Lira
- Eficiencia energética: como mínimo A
- Protección sobre tensión: 10 kV
- CR: >70
- Vida útil: mínimo 100.000 horas L90B10
- Garantía de la luminaria: 5 años
- Marcado CE: si
- Marcado ENEC: si
- Opciones de control: protocolo DALI – Factor de potencia: 0,95 (> 0,95)
- Clase eléctrica: I y II

Luminaria VISIO 50 W de Salvi o mejor:

- Tipología: Proyector
- Potencia: 50 W
- Temperatura de color: PC AMBAR
- Materiales: Compuesto por armadura y tapa superior de fundición de aluminio EN 1706 4300 de bajo contenido en cobre.
- Cierre: en PMMA de alta transparencia
- Driver: Incluido, OSRAM
- Posibilidad de regulación: Si.
- Flujo Hemisferio Superior: FHS < 0.1%
- Protección: IP66
- Resistencia: IK09
- Soporte: Lira
- Eficiencia energética: como mínimo A
- Protección sobre tensión: 10 kV
- CR: >70
- Vida útil: mínimo 100.000 horas L90B10
- Garantía de la luminaria: 5 años
- Marcado CE: si
- Marcado ENEC: si
- Opciones de control: protocolo DALI – Factor de potencia: 0,95 (> 0,95)
- Clase eléctrica: I y II

Luminaria CIRCUS 30W de Salvi o mejor:

- Tipología: aplique
- Potencia: 30 W
- Temperatura de color: PC AMBAR
- Materiales: compuesta por armadura, tapa superior y fijación de fundición de aluminio EN 1706 43400 de bajo contenido en cobre ($<0,1\%$).
- Cierre: PMMA transparente inyectado de 3 mm de grosor
- Driver: Incluido, OSRAM.
- Posibilidad de regulación: Si.
- Flujo Hemisferio Superior: FHS $< 0.1\%$
- Protección: IP66
- Resistencia: IK09
- Soporte: Lira
- Eficiencia energética: como mínimo A
- Protección sobre tensión: 10 kV
- CR: >70
- Vida útil: mínimo 100.000 horas L90B10
- Garantía de la luminaria: 5 años
- Marcado CE: si
- Marcado ENEC: si
- Opciones de control: protocolo DALI – Factor de potencia: 0,95 ($> 0,95$)
- Clase eléctrica: I y II

Las condiciones técnicas y requisitos que deben cumplir la luminarias y el resto de equipos a instalar en los alumbrados públicos, vienen especificados en la parte de anexos y memoria, y especialmente en el documento de Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología Led de Alumbrado Exterior, elaborado y publicado por el Comité Español de Iluminación, (CEI), y a iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se pretende desarrollar aquellos conceptos y requerimientos técnicos que han de cumplir los productos técnicos y las propias empresas que ofrezcan tecnología LED y garantizar que los resultados lumínicos, económicos y de explotación, una vez instalados, se corresponden con los presentados en los estudios previamente realizados.

Las luminarias y proyectores que se instalen, excepto en alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir los requisitos siguientes:

<u>Parámetros</u>	<u>Alumbrado vial</u>		<u>Resto alumbrados</u>	
	<u>Funcional</u>	<u>Ambiental</u>	<u>Proyectores</u>	<u>Luminarias</u>
Rendimiento	$\geq 65 \%$	$\geq 55 \%$	$\geq 55 \%$	$\geq 60 \%$
Factor utilización (1)		(1)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$

(1) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

FIJACIÓN DE LUMINARIAS:



Las luminarias se fijarán en las cabezas de las columnas, perpendiculares a la vía a iluminar, de forma que no se produzcan alteraciones en el apuntamiento de las mismas.

Las luminarias instaladas en fachadas, se fijarán preferentemente, adosadas directamente a las fachadas, siempre que estas lo permitan por su altura, estabilidad, solidez y espesor.

Los brazos murales se emplearán cuando deba salvarse un obstáculo en las fachadas o cuando sea necesario para conseguir la alineación de los puntos de luz. La fijación de estos se hará por medio de una placa solidaria al brazo y mediante tres pernos de anclaje de 150 mm por 11 mm de diámetro o en su lugar mediante tornillos galvanizados de expansión, siendo la separación de los taladros de la placa base de 135 mm.

La fijación a posteletes se hará mediante una brida con sus extremos roscados y un tornillo pasante de 75 mm en ambos casos de 11 mm de diámetro con rosca métrica.

En el caso de postes de hormigón de sección doble "T", su fijación se hará mediante tornillos pasantes y tacos de expansión como en montaje directo.

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del $\pm 10\%$. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar, conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un $\pm 20\%$. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V. $\pm 15\%$, con regulación de 20 a 200 lux.



Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" de diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Artículo 15. Cable fiador.

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS. ZANJAS

Artículo 17. Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 18. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora.

Artículo 19. Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS

Artículo 20. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

HORMIGON

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1
Arena: 3
Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

<u>Consistencia</u>	<u>H (cm.)</u>
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.



Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$, armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en los bornes de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60° de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.

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 1 A, 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.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios específicos.
Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

CAPITULO II-B. CONDUCCIONES AEREAS.

Artículo 29. Colocación de los conductores.

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.

Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente, la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.



El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo.

Artículo 30. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Si las luminarias llevan incorporada el equipo de reactancia y condensador, se utilizarán cajas de las descritas en los apartados anteriores, provistas de dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Si las luminarias no llevasen incorporado el equipo de reactancia y el condensador, se utilizarán cajas en chapa galvanizada de las descritas en el proyecto, en las que se colocarán las fichas de conexión, el equipo de encendido y los dos cartuchos APR de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A. La distancia de esta caja al suelo no será inferior a 2,50 m.

Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Artículo 31. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el Artículo 8 y la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes.

Artículo 32. Colocación de brazos murales.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm.

Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

La puesta a tierra cumplirá las condiciones indicadas en el Capítulo II-A.

Artículo 33. Cruzamientos.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador del tipo descrito en el Artículo 15. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½", como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en el mismo horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Artículo 34. Paso a subterráneo.

Se realizará según el Artículo 28.

Artículo 35. Palometas.

Serán galvanizadas, en angular 60x60x6 mm, con garras de idéntico material. Su longitud será tal que alcanzado el tendido la altura necesaria en cada caso, los extremos queden en el mismo horizontal.

Si fuesen necesarios tornapuntas serán de idéntico material, pero si lo necesario fuesen vientos, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, con los accesorios descritos en el Artículo 33. Los anclajes de los vientos se harán preferiblemente sobre edificios, en lugares que puedan absorber los esfuerzos a transmitir; nunca se usarán los árboles para los anclajes. Los vientos que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

En los tendidos verticales, los conductores se fijarán a las palometas mediante abrazaderas de doble collar de las usadas en líneas trenzadas.

Cuando las palometas sean accesibles llevarán una toma de tierra que estará de acuerdo a lo indicado en Capítulo II-A.

Artículo 36. Apoyos de madera.

Tendrán la altura que se especifica en el proyecto, serán de madera creosotada, con 11 cm. de diámetro mínimo en cogolla y 18 cm. a 1,50 m. de las bases, con zanca de hormigón de 2 m. y 1.000 mkg. y dos abrazaderas sencillas galvanizadas.

La fijación del poste a la zanca se hará de modo que el mismo quede separado del suelo 15 cm, como mínimo, con el fin de preservar a la madera de la humedad de éste.

Si fuesen necesarios tirantes, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, los anclajes de estos pueden hacerse en el suelo o sobre edificios u otros elementos previstos para absorber los esfuerzos que aquellos puedan transmitir. No podrán utilizarse los árboles para el anclaje de los tirantes, y cuando estos anclajes se realicen en el suelo, se destacará su presencia hasta una altura de 2 m.

Los tirantes estarán provistos de un tensor galvanizado, como mínimo de ½", guardacabos galvanizados y dos perrillos galvanizados por extremo.

Los tirantes que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

Las tornapuntas se fijarán sobre los apoyos en el punto más próximo posible al de aplicación de la resultante de los esfuerzos actuantes sobre el mismo.

CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso, su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.



En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

El contratista deberá entregar la obra totalmente regulada y acabada. Antes del inicio de las instalaciones, la dirección de obra y el propio promotor, deberán tener una muestra de las luminarias y otros componentes de la instalación.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según lo especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60° y 70° con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50°.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

7.- MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

8.- MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.

8.1.- COMPROBACIONES ANTES DE REALIZAR LAS MEDIDAS.

8.1.1.- CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS.

- a) Geometría de la instalación: los cálculos y medidas serán representativos para todas aquellas zonas que tengan la misma geometría en cuanto a:

- Distancia entre puntos de luz.
- Altura de montaje de los puntos de luz que intervienen en la medida.
- Longitud del brazo, saliente e inclinación.
- Ancho de calzada.
- Dimensiones de arcones, medianas, etc.

b) Tensión de alimentación: durante la medida se registrará el valor de la tensión de alimentación mediante un voltímetro registrador o, en su defecto, se realizarán medidas de la tensión de alimentación cada 30 minutos. Si se miden desviaciones o variaciones en la tensión de alimentación respecto al valor asignado de la instalación que pudieran afectar significativamente al flujo luminoso emitido por las

lámparas, se aplicarán las correcciones correspondientes. En caso de utilizar sistema de regulación de flujo, la medición se llevará a cabo con los equipos a régimen nominal.

c) Influencia de otras instalaciones: Todas las lámparas próximas a una instalación ajenas a la misma deberán apagarse en el momento de las medidas (incluidos los faros de los vehículos, en cualquiera de los sentidos de circulación).

d) Condiciones meteorológicas: Aunque las exigencias de visibilidad son análogas para todas las condiciones meteorológicas, las medidas deben realizarse en tiempo seco y con los pavimentos limpios (salvo que se diseñe para pavimentos húmedos, de modo que las condiciones visuales no se deterioren notablemente durante los intervalos lluviosos). Además, no deben ejecutarse las medidas si la atmósfera no está completamente despejada de brumas o nieblas.

8.1.2.- MEDIDA DE LUMINANCIAS

La medida de la luminancia media y las uniformidades deberán realizarse sobre el terreno, comparándose los resultados obtenidos en el cálculo incluido en el proyecto con los de la medida. La medida requiere un pavimento usado durante cierto tiempo, y un tramo recto de calzada de longitud aproximada de 250 m.

a) Luminancias puntuales (L).

La medida deberá hacerse con luminancímetro, con un medidor de ángulo no mayor de 2' en la vertical, y entre 6' y 20' en la horizontal.

b) Luminancia media (Lm).

Para la medida de la luminancia media se utilizará un luminancímetro integrador, con limitadores de campo que correspondan a la superficie a medir: 100 m de longitud por el ancho de los carriles de circulación. El punto de observación estará situado a 60 m antes del límite anterior de la zona de medida, y el luminancímetro estará situado a 1,5 m de altura y a 1/4 del ancho de la calzada, medido desde el límite exterior en el último carril.

El método de referencia para comprobar la luminancia media dinámica consiste en hacer dos medidas con el luminancímetro integrador, una comenzando la zona de medida entre dos luminarias y otra coincidiendo con una de las luminarias (en el caso de una disposición al tresbolillo, entre dos luminarias en diferentes carriles).

La media de estas dos medidas es una buena aproximación a la luminancia media dinámica.

8.1.3.- MEDIDA DE ILUMINANCIAS.

La medida se realizará con un iluminancímetro, también llamado luxómetro, que deberá cumplir las siguientes exigencias:

a) Deberá tener un rango de medida adecuado, acorde a los niveles a medir y estar calibrado por un laboratorio acreditado.

b) Deberá disponer de corrección del coseno hasta un ángulo de 85°.

c) Tendrá corrección cromática, según CIE 69:1987 de acuerdo con la distribución espectral de las fuentes luminosas empleadas y su respuesta se ajustará a la curva media de sensibilidad V(l).

d) El coeficiente de error por temperatura deberá estar especificado para margen de las temperaturas de funcionamiento previstas durante su uso.

e) La fotocélula de luxómetro estará montada sobre un sistema que permita que ésta se mantenga horizontal en cualquier punto de medida.

Las medidas se realizarán sobre la capa de rodadura de la calzada, en los puntos determinados en la retícula de cálculo del proyecto. Todas las luminarias que intervienen en la medida y forman parte de la instalación de alumbrado, deben estar libres de obstáculos y podrán verse desde la fotocélula.

Una reducción de la retícula de medida, con respecto a la de cálculo, será admisible cuando no modifique los valores mínimos, máximos y medios en +- 5%.

8.1.4.- COMPROBACION DE LAS MEDICIONES LUMINOTECNICAS.

Los valores medios de las magnitudes medidas no diferirán más de un 10 % respecto a los valores de cálculo de proyecto.

8.2.- MEDIDA DE LUMINANCIA.

La luminancia en un punto de la calzada se obtiene mediante la fórmula:

$$L = \Sigma (I \cdot r / h^2)$$

donde el sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación considerada. Los valores de la intensidad luminosa (I) y del coeficiente de luminancia reducido (f) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable (h) es la altura de la luminaria.

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior, se procederá a efectuar las mediciones luminotécnicas, al objeto de comprobar los resultados del proyecto. La retícula de medida que se concreta más adelante es la que se utilizará en las medidas de campo. No obstante, podrán utilizarse otras retículas en el cálculo del proyecto siempre que incorporen un mayor número de puntos.

8.2.1.- SELECCION DE LA RETICULA DE MEDIDA.

La retícula de medida es el conjunto de puntos en los que en el proyecto se calcularán los valores de luminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de calzada comprendido entre dos luminarias consecutivas del mismo lado. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho definido para el área de referencia (normalmente la anchura del carril de tráfico).

Los puntos de medida se dispondrán, uniformemente separados, como muestra la figura 1 de la ITC-EA-07, siendo su separación longitudinal D, no superior a 5 m, y su separación transversal d, no superior a 1,5 m. El número mínimo de puntos en la dirección longitudinal N, o transversal n, será de 3.

8.2.2.- POSICION DEL OBSERVADOR.

El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada y en sentido longitudinal, a 60 m de la primera línea transversal de puntos de cálculo. En sentido transversal se situará a:

a) 1/4 de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma (lado opuesto al de los puntos de luz en implantación unilateral), para la medida de la luminancia media L_m y de la uniformidad global U_o y

b) en el centro de cada uno de los carriles del sentido considerado para la medida de la uniformidad longitudinal U_l , para cada sentido de circulación.

8.2.3.- AREA LIMITE.

Con el fin de evitar el efecto de otras instalaciones de alumbrado en los valores medidos de luminancia de una instalación, se establece un área límite dentro de la cual, deberá apagarse durante la medida cualquier luminaria que no pertenezca a dicha instalación. La figura 4 de la ITC-EA-07 refleja el área límite citada anteriormente, siendo H la altura de montaje de las luminarias de la instalación considerada.

8.3.- MEDIDA DE ILUMINANCIA.

La iluminancia horizontal en un punto de la calzada se expresa mediante:

$$E = \sum (I \cdot \cos^3 \gamma / h^2)$$

Siendo, I la intensidad luminosa, γ el ángulo formado por la dirección de incidencia en el punto con la vertical y h la altura de la luminaria. El sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación.

8.3.1.- SELECCION DE LA RETICULA DE MEDIDA.

La retícula de medida es el conjunto de puntos en los que en el proyecto se calcularán los valores de iluminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de superficie iluminada comprendido entre dos luminarias consecutivas. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho de área aplicable, tal y como se representa en la figura 5 de la ITC-EA-07.

Los puntos de medida se dispondrán, uniformemente separados y cubriendo toda el área aplicable, como muestra la figura 5, siendo su separación longitudinal D, no superior a 3 m, y su separación transversal d, no superior a 1 m. El número mínimo de puntos en la dirección longitudinal N será de 3.

8.3.2.- AREA LÍMITE.

Con el fin de evitar el efecto de otras instalaciones de alumbrado en los valores medidos de iluminancia de una instalación, se establece un área límite dentro de la cual, deberá apagarse durante la medida, cualquier luminaria que no pertenezca a dicha instalación.

El área límite a considerar está definida por una distancia al punto de medida de 5 veces la altura de montaje H de las luminarias de la instalación considerada.

8.3.3.- METODO SIMPLIFICADO DE MEDIDA DE LA ILUMINANCIA MEDIA.

El método denominado de los "nueve puntos" permite determinar de forma simplificada, la iluminancia media (E_m), así como también las uniformidades media (U_m) y general (U_g).

A partir de la medición de la iluminancia en quince puntos de la calzada (véase fig. 6 de la ITC-EA-07), se determinará la iluminancia media horizontal (E_m) mediante una media ponderada, de acuerdo con el denominado método de los "nueve puntos".

Mediante el luxómetro se mide la iluminancia en los quince puntos resultantes de la intersección de las abscisas B, C, D, con las ordenadas 1, 2, 3, 4 y 5, de la figura 6.

Teniendo en cuenta una eventual inclinación de las luminarias hacia un lado u otro, se debe adoptar como medida real de la iluminancia en el punto teórico P1 la media aritmética de las medidas

obtenidas en los puntos B1 y B5 y así sucesivamente, tal y como consta en la tabla que se adjunta más adelante.

La iluminancia media es la siguiente:

$$Em = E1 + 2E2 + E3 + 2E4 + 4E5 + 2E6 + E7 + 2E8 + E9 / 16$$

$$\text{Dónde: } E1 = (B1 + B5) / 2$$

$$E2 = (C1 + C5) / 2$$

$$E3 = (D1 + D5) / 2$$

$$E4 = (B2 + B4) / 2$$

$$E5 = (C2 + C4) / 2$$

$$E6 = (D2 + D4) / 2$$

$$E7 = B3$$

$$E8 = C3 \quad E9 = D3$$

La uniformidad media (U_m) de iluminancia es el cociente entre el valor mínimo de las iluminancias E_i calculadas anteriormente y la iluminancia media (Em).

La uniformidad general o extrema (U_g) se calcula dividiendo el valor mínimo de las iluminancias E_i entre el valor máximo de dichas iluminancias.

8.4.- MEDIDA DE ILUMINANCIA EN GLORIETAS.

La retícula de medida se representa en la figura 7 de la ITC-EA-07 y parte de 8 radios que tienen su origen en el centro de la glorieta, formando un ángulo entre ellos de 45°. El origen angular de los radios se elige arbitrariamente con independencia de la implantación de las luminarias.

El número de puntos de cálculo de cada uno de los 8 radios es función del número de carriles de tráfico del anillo de la glorieta, a razón de 3 puntos por carril de anchura (A), tal y como se representa en la figura 7.

En el caso de una implantación simétrica, el número de radios a considerar se podrá reducir a 2 consecutivos, que cubran un cuarto de la glorieta.

Cualquiera que sea el tipo de implantación de los puntos de luz -periférica o central-, exista simetría o no, la iluminancia media horizontal (Em) del anillo de la glorieta será la media aritmética de las iluminancias (E_i) calculadas o medidas en los diferentes puntos de la retícula:

$$Em = 1/n \sum E_i$$

La uniformidad media de iluminancia horizontal del citado anillo de la glorieta será el cociente entre el valor más pequeño de la iluminancia puntual (E_i) y la iluminancia media (Em).

8.5.- DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR.

Se basa en el cálculo de la luminancia de velo:

$$Lv = 10 \cdot \sum (Eg/\theta^2) \text{ (en cd/m}^2\text{)}$$

donde Eg (lux) es la iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión, y θ (grados) es el ángulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación. El sumatorio (Σ) está extendido a todas las luminarias de la instalación.

Se considera que contribuyen al deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador (véase fig. 8 de la ITC-EA-07).

Para el cálculo de la luminancia de velo para cada hilera de luminarias, se comienza por la más cercana, alejándose progresivamente y acumulando las luminancias de velo producidas por cada una de ellas, hasta que su contribución individual sea inferior al 2% de la acumulada, y como máximo hasta las luminarias situadas a 500 m del observador. Finalmente, se sumarán las luminancias de velo de todas las hileras de luminarias.

El incremento del umbral de percepción se calcula según la expresión:

$$TI = 65 \cdot Lv / (Lm)^{0,8} \text{ (en \%)}$$

que es una fórmula válida para luminancias medias de calzada (Lm) entre 0,05 y 5 cd/m².

8.5.1.- ANGULO DE APANTALLAMIENTO.

A efectos de cálculo del deslumbramiento perturbador en alumbrado vial, no se considerarán las luminarias cuya dirección de observación forme un ángulo mayor de 20° con la línea de visión, ya que se suponen apantalladas por el techo del vehículo, tal y como se representa en la figura 8.

8.5.2.- POSICION DEL OBSERVADOR.

La posición del observador se definirá tanto en altura como en dirección longitudinal y transversal a la dirección de las luminarias:

a) El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada

b) en dirección longitudinal, de forma tal que la luminaria más cercana a considerar se encuentre formando exactamente 20° con la línea de visión, es decir a una distancia igual a $(h-1,5) \operatorname{tg} 70^\circ$. En el caso de disposiciones al tresbolillo, se efectuarán dos cálculos diferentes (con la primera luminaria de cada lado formando 20°) y se considerará para los cálculos, el mayor valor de los dos.

c) En dirección transversal se situará a 1/4 de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.

A partir de esta posición se calcula la suma de las luminancias de velo producidas por la primera luminaria en la dirección de observación y las luminarias siguientes hasta una distancia de 500 m.

8.5.3.- CONTROL DE LA LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO EN GLORIETAS.

En el caso de glorietas no se puede evaluar el deslumbramiento perturbador (incremento de umbral TI), dado que el anillo de una rotonda no es un tramo recto de longitud suficiente para poder situar al observador y medir luminancias en la calzada.

El índice GR puede utilizarse igual que se aplica en la iluminación de otras instalaciones de alumbrado de la ITC-EA-02.

Conviene definir una o varias posiciones del conductor de un vehículo que circula por una vía que afluye a la glorieta en posición lejana y próxima, incluso en el propio anillo.

Preferentemente se considerarán dos posiciones de observación representadas en las figuras 10 y 11 de la ITC-EA-07, con una altura de observación de 1,50 m.

- Posición 1

Sobre una vía de tráfico que afluye a la glorieta, y el observador mirando el centro de la isleta.



- Posición 2

Sobre el anillo que rodea la isleta central, con dirección de la mirada tangencial al anillo.

8.6.- RELACION ENTORNO SR.

Para calcular la relación entorno (SR), es necesario definir 4 zonas de cálculo de forma rectangular situadas a ambos lados de los dos bordes de la calzada, tal y como se representa en la figura 12 de la ITC-EA-07.

A cada lado de la calzada, se calcula la relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones.

La anchura (ASR) de cada una de las zonas de cálculo se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

Si los bordes de la calzada están obstruidos, se limitará el cálculo a la parte de los bordes que están despejados.

En presencia, por ejemplo, de una banda de parada de urgencia, o de un arcén que bordea la calzada, se tomará para (ASR) la anchura de este espacio.

La longitud de las zonas de cálculo de la relación entorno (SR) es igual a la separación (S) entre puntos de luz.

8.6.1.- NUMERO Y POSICION DE LOS PUNTOS DE CALCULO EN SENTIDO LONGITUDINAL.

El número (N) de puntos de cálculo y la separación (D) entre dos puntos sucesivos, se determinan de igual forma a la establecida para el cálculo de luminancias e iluminancias de la calzada.

Los puntos exteriores de la malla están separados, respecto a los bordes de la zona de cálculo, por una distancia (D/2) en el sentido transversal.

8.6.2.- NUMERO Y POSICION DE LOS PUNTOS DE CALCULO EN EL SENTIDO TRANSVERSAL.

El número de puntos de cálculo será $n=3$ si $ASR > 2,5$ m y $n=1$ en caso contrario. La separación (d) entre dos puntos sucesivos, se calculará en función la anchura (ASR) de la zona de cálculo, como:

$$d = 2 \cdot ASR/n$$

Las líneas transversales extremas de los puntos de cálculo estarán separadas una distancia (d/2), de la primera y última luminaria, respectivamente.

9.- CONCLUSIÓN FINAL.

Todas las partes interesadas, manifiestan que conocen los términos del presente Pliego de Condiciones y del propio Proyecto de ejecución de las correspondientes instalaciones.

A Castell de Mur el 21 de Diciembre del 2023
El ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 5.- PRESUPUESTO

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154

1.- MEDICIONES

1. CELLERS			
CAP 1 BÁCULOS Y COLUMNAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillos soldados en punta para fijación de luminaria con brazos (para dos luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .	0
1.2	m3	Excavación de zanja y pozo para cimentación farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.	0
1.3	uts	Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0,6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).	0
1.4	m3	Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.	0
1.5	uts	BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.	0
CAP 2 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
2.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	31
2.2	uts	Ud luminaria CIRCUS AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria CIRCUS de SALVI o similar, con grupo óptico de tecnología LED formada por 16 leds Luxeon, según especificaciones técnicas PPT, con potencia 30 W, regulable. Incorpora lira orientable en perfil de aluminio. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con un FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) con una vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo led y configuración) . Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 30W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria	2

2.3	uts	Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 50 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, con autorregulación (5 escalones) y comunicación 1-10V o DALI. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	1
-----	-----	--	---

CAP 3 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
3.1	uts	Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalada	0
3.2	m	Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).	0
3.3	m	Suministro y colocación de conductor de cobre de XLPE RV-K 0.6/1 KV de 4x6mm2 de sección en tubo enterrado. Totalmente instalado.	0
3.4	m	Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	0
3.5	uts	Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.	0
3.6	uts	Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm2 450/750V y tubo metálico de protección	0

CAP 4 CUADROS ELÉCTRICOS

Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
4.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Eliminación del regulador estabilizador y entrega a sistema de reciclaje - Incorporación del módulo de teles gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias	1

2. VILAMOLAT

CAP 1 BÀCULOS Y COLUMNAS

Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria con brazos (para una luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .	0
1.2	uts	BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.	0
1.3	m3	Excavación de zanja y pozo para cimentación farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.	0
1.4	uts	Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0.6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).	0
1.5	m3	Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.	0



CAP 2 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
2.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	21
CAP 3 LÍNEAS ELÉCTRICAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
3.1	uts	Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalado	0
3.2	m	Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).	0
3.3	m	Suministro y colocación de conductor de cobre de XLPE RV-K 0.6/1 KV de 4x6mm2 de sección en tubo enterrado. Totalmente instalado.	0
3.4	m	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	0
3.5	uts	Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.	0
3.6	uts	Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm2 450/750V y tubo metálico de protección	0
CAP 4 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
4.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el módulo de telegestión y cableado asociado	1
3. COLLMORTER			
CAP 1 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	7



CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
2.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el módulo de telegestión y cableado asociado	1
4. CASTELL DE MUR			
CAP 1 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	3
1.2	uts	Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 100 W regulable , con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, con autorregulación (5 escalones) y comunicación 1-10V o DALI. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	18
CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
4.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el módulo de telegestión y cableado asociado	1
5. PUIGMAÇANA			
CAP 1 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	3
CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN

2.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el módulo de telegestión y cableado asociado	1
6. EL MEÜLL			
CAP 1 LUMINARIAS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	6
CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
2.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el módulo de telegestión y cableado asociado	1
7. GUARDIA DE NOGUERA			
CAP 1 CUADROS ELÉCTRICOS			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
2.1	uts	Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX	1
8. PANTALLA CONTROL DE CONTROL			
CAP 1 ELEMENTOS DE SENSIBILIZACIÓN			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
1.1	PA	Pantalla y computador ubicado en el Ayuntamiento donde se observan los datos de reducción de consumos del sistema, mediante datos recogidos de sistema de telegestión y enviados mediante comunicaciones. Incluye Usuario Web para Citigis Web.	1
9. SEGURIDAD Y SALUD			
CAP 1 SEGURIDAD Y SALUD			
Nº	UDS	CONCEPTO	MEDICIÓN
6.1	uts	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, amortizable en 10 usos.	3
6.2	uts	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3
6.3	uts	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3
6.4	uts	Juego de tapones reutilizables, premoldeados, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	30
6.5	h	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	7

6.6	uts	Sistema anti caídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anti caídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absolvedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anti caídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anti caídas.	3
6.7	uts	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	1

2.- CUADRO DE PRECIOS 1

COLUMNAS Y BÁCULOS

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

Ud

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillos soldados en punta para fijación de luminaria con brazos (para dos luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

	297,34 €
--	----------

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

Ud

COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA

BRAZO PARA LUMINARIA PARED. Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.

	97,83 €
--	---------

COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA

Ud

COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria con brazos (para una luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

	268,18 €
--	----------

exc pozo

m3

EXCAVACIÓN POZO

Excavación de zanja y pozo para cimentació farola, de 1,00 m de profundiad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.

	11,98 €
--	---------

Dado hormigón

Ud DADO HORMIGÓN CIMENTO COLUMNA

Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0,6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).

49,62 €

m3 Transporte a vertedero controlado de runas

Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.

8,99 €

LUMINARIAS

OCHOCENTISTA

Ud LUMINARIA OCHOCENTISTA AL leds 60 W

Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70.

386,88 €



CIRCUS

Ud LUMINARIA CIRCUS AL leds 30 W

Ud luminaria CIRCUS AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria CIRCUS de SALVI o similar, con grupo óptico de tecnología LED formada por 16 leds Luxeon, según especificaciones técnicas PPT, con potencia 30 W, regulable. Incorpora lira orientable en perfil de aluminio. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con un FHS < 0.1%

	264,06 €
--	-----------------

PROYECTOR 50W

Ud PROYECTOR leds 50 W

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVI o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 50 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.
--

	319,69 €
--	-----------------

PROYECTOR 100W

**Ud PROYECTOR
leds 100 W**

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 100 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.

377,91 €

LÍNEAS ELÉCTRICAS

PORTA FUSIBLES

**Ud CAJA LLEVAFUSIBLES
ESTANCA IP54 IK07**

Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalada

22,54 €

PORTA FUSIBLES

**Ud CAJA DERIVACIÓN
ESTANCA IP54 IK07**

Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.

15,76 €



CABLE0,1/1Kv RV-K	m	CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1Kv DE TENSIÓN NOMINAL 4X6mm2
--------------------------	----------	---

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

	7,18 €
--	---------------

TUBERIA	m	TUBERÍA COLOCADA SUPERFICIAL Y FIJADA PARAMENTO
----------------	----------	--

Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

	32,00 €
--	----------------

PIQUETA	Ud	PIQUETA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBIERTA DE COBRE
----------------	-----------	--

Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm² 450/750V y tubo metálico de protección

	71,50 €
--	----------------

CABLE RZ 0,6/1 KV

m CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1KV DE TENSIÓN NOMINAL 4X4mm2

Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).

	6,66 €
--	---------------

ARQUETA

Ud ARQUETA CONEXIÓN ELÉCTRICA

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.

	68,90 €
--	----------------

CUADROS ELÉCTRICOS

CUADRO5SALIDAS

Ud CUADRO GENERAL MANDO 5 SALIDAS
--

Ud. Cuadro general de maniobra y protección con armario plástico 1250x910x230, (IP-55, IK-08), con encendido astronómico y programable mediante equipo de telegestión en cuadro, seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contactores tripolares, cortacircuitos, etc...., totalmente colocado
--

	6.117,78 €
--	-------------------



Adecuación cuadro reg	Ud ADECUACIÓN CUADRO ELIMINACIÓN REG FLUJO
------------------------------	---

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Eliminación del regulador estabilizador y entrega a sistema de reciclaje - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias	
	1.632,21 €

Adecuación CON ENVOLVENTE	Ud ADECUACIÓN CUADRO CON ENVOLVENTE
----------------------------------	--

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

	1.863,78 €
--	------------

Adecuación SIN ENVOLVENTE	Ud ADECUACIÓN CUADRO SIN ENVOLVENTE
----------------------------------	--

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias	
	1.547,00 €

SEGURIDAD Y SALUD

CASCO	Ud Casco.
--------------	------------------

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, amortizable en 10 usos.

	1,30 €
--	--------

PROTECTOR

Ud Protector
ocular.

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

3,79 €

MASCARILLA

Ud Mascarilla
autofiltrante.

Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

4,21 €

TAPONES

Ud Juego de
tapones.

Juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

0,02 €

Equipo de limpieza y conservación

Ud EQUIPO DE
LIMPIEZA

Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

22,44 €

ARNES

Ud SISTEMA
ANTICAÍDA

Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) ; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible ; una cuerda de fibra de longitud fija, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre

114,10 €

BOTIQUÍN

Ud BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
--

145,34 €

3.- CUADRO DE PRECIOS 2

Advertencia: Los precios de este cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a finalizarse las unidades contratadas, sin que se pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que establezca al mencionado cuadro.

COLUMNAS Y BÁCULOS

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA

Ud

COLUMNA 3,5 2 LUMINARIA



PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillos soldados en punta para fijación de luminaria con brazos (para dos luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

			Precio unitario
1		Materiales	
	Ud	Columna de 3,5 m columna de acero laminado S-235-JR	275,62 €
2		Mano de obra	
	h	Camión grúa	50,82 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

BRAZO LUMINARIA	Ud	BRAZO LUMINARIA 1,5m
------------------------	-----------	-----------------------------

BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S-235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	
	Ud	Brazo mural recta tub 2ac.galv.,llarg.=1,5m	76,00 €
2		Mano de obra	
	h	Camión grúa	50,82 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €



COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA	Ud	COLUMNA 3,5 1 LUMINARIA
--------------------------------	-----------	--------------------------------

COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria con brazos (para una luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1	Ud	Materiales Columna de 3,5 m columna de acero laminado S-235-JR	244,00 €
2	h	Mano de obra Camión grúa	50,82 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

exc pozo	m3	EXCAVACIÓN POZO
-----------------	-----------	------------------------

Excavación de zanja y pozo para cimentació farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1	h	Mano de obra Manobre	18,80 €
	h	Retroexcavadora s/pneumàtics	57,98 €

Dado hormigón	Ud	DADO HORMIGÓN CIMENTO COLUMNA
----------------------	-----------	--------------------------------------

Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0,6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	ud	Materiales Part proporcional accessoris y columna	26,70 €
	m3	Hormigón HM-20/P/40/I $\geq 200\text{kg/m}^3$ cemento	95,00 €
2	h	Mano de obra Manobre	18,80 €
Subtotal mano de obra:			

m3	Transporte a vertedero controlado de runas
----	--

Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	tn	Materiales Deposición controlada vertdero autorizado, canon incluido(LLEI 8/2008),residos barrej. inerts,1,0t/m3,LER	26,96 €
2	h	Mano de obra Camión transp.12 t	42,95 €

LUMINARIAS

OCHOCENTISTA	Ud	LUMINARIA OCHOCENTISTA AL leds 60 W
--------------	----	-------------------------------------

Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70.

Código	Unidad	Descripción	Precio
--------	--------	-------------	--------



			unitario
1	Ud	Materiales Luminaria OCHENTISTA AL	359,00 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	19,15 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

CIRCUS	Ud	LUMINARIA CIRCUS AL leds 30 W
---------------	-----------	--------------------------------------

Ud luminaria CIRCUS AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria CIRCUS de SALVI o similar, con grupo óptico de tecnología LED formada por 16 leds Luxeon, según especificaciones técnicas PPT, con potencia 30 W, regulable. Incorpora lira orientable en perfil de aluminio. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con un FHS < 0.1%

			Precio unitario
1	Ud	Materiales Luminaria CIRCUS AL	237,40 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	19,15 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

PROYECTOR 50W	Ud	PROYECTOR leds 50 W
----------------------	-----------	----------------------------

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 50 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.

Código	Unidad	Descripción	Precio
--------	--------	-------------	--------



			unitario
1	Ud	Materiales Luminaria PROYECTOR 50W VISIO	297,00 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	19,15 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

PROYECTOR 100W	Ud	PROYECTOR leds 100 W
----------------	----	----------------------

Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 100 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%.

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1	Ud	Materiales Luminaria PROYECTOR 100W VISIO	354,94 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	19,15 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

LÍNEAS ELÉCTRICAS

PORTA FUSIBLES	Ud	CAJA LLEVAFUSIBLES ESTANCA IP54 IK07
----------------	----	--------------------------------------

Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalada

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1		Materiales	



2

Ud	Caja deriv.plástico,105x105mm,prot. IP-54,p/munt.superf.	5,27 €
Ud	Llevafusibles 2,26 6,78 <=6A,económico,p/munt.superf.	2,26 €
Ud	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,36 €
Mano de obra		
h	Ayudante electricista	13,23 €
h	Oficial 1a electricista	15,70 €

PORTA FUSIBLES

Ud **CAJA DERIVACIÓN ESTANCA IP54 IK07**

Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	Ud	Materiales Caja deriv.plástico,105x105mm,prot. IP-54,p/munt.superf.	5,27 €
	Ud	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,36 €
2	h	Mano de obra Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

CABLE0,1/1Kv RV-K

m **CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1Kv DE TENSIÓN NOMINAL 4X6mm2**

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	



m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	5,31 €
---	---	--------

2

Mano de obra		
h	Ayudante electricista	0 ,060 13,23 €
h	Oficial 1a electricista	0 ,060 15,70 €

TUBERIA	m	TUBERÍA COLOCADA SUPERFICIAL Y FIJADA PARAMENTO
----------------	---	--

Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	
	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,25 €
	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20,00 €
2		Mano de obra	
	h	Oficial 1ª fontanero.	22,00 €
	h	Ayudante fontanero.	20,30 €

PIQUETA	Ud	PIQUETA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBIERTA DE COBRE
----------------	----	--

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm2 450/750V y tubo metálico de protección

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	Ud	Materiales Piqueta connex.tierra acero,long.=2500mm,D=17,3mm,300µm	44,41 €
	Ud	P.p.elem.especiales 4,69 4,69 p/piqu.connex.terr.	4,69 €
2	h	Mano de obra Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

CABLE RZ 0,6/1 KV	m	CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1KV DE TENSIÓN NOMINAL 4X4mm2
--------------------------	----------	---

Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	m	Materiales Elements de fixació (tacs, 0,50 0,50 brides,...)	0,50 €
	m	Conductor RZ 4x4+tt4mm2 0,6/1 kV XLPE	3,68 €
2	h	Mano de obra Camión cesta elevadora	19,15 €
	h	Ayudante electricista	13,23 €
	h	Oficial 1a electricista	15,70 €

ARQUETA	Ud	ARQUETA CONEXIÓN ELÉCTRICA
----------------	-----------	-----------------------------------



PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	Ud	Materiales Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	11,25 €
	Ud	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	28,08 €
	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,50 €
2	h	Equipo y maquinaria Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,90 €
3	h	Mano de obra Oficial 1ª construcción.	21,41 €
	h	Ayudante construcción.	20,34 €

CUADROS ELÉCTRICOS

CUADRO5SALIDAS

Ud

CUADRO GENERAL MANDO 5 SALIDAS

Ud. Cuadro general de maniobra y protección con armario plástico 1250x910x230, (IP-55, IK-08), con encendido astronómico y programable mediante equipo de telegestión en cuadro, seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contactores tripolares, cortacircuitos, etc....., totalmente colocado

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	



	Ud	Armario monobloque IP-66	1.188,75 €
	Ud	IGA (IV)/10 kA, 16 A	195,00 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	251,88 €
	Ud	Contactor IV, de 20 A	57,50 €
	Ud	Interruptor para mando manual	46,25 €
	Ud	Interruptor para mando 25 A	49,38 €
	Ud	Interruptor magnetoterm. (II) 16 A	58,20 €
	Ud	Interruptor magnetoterm. (II) 10 A	69,04 €
	Ud	Pequeño material de conexión	111,25 €
	Ud	fluorescente	108,75 €
	Ud	enchufe	122,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1.250,00 €
	Ud	Relé diferencial rearmable 32/300mA, (IV)	542,50 €
3		Mano de obra	
	h	Cuadrilla A	34,90 €

Adecuación cuadro reg	Ud	ADECUACIÓN CUADRO ELIMINACIÓN REG FLUJO
------------------------------	-----------	--

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Eliminación del regulador estabilizador y entrega a sistema de reciclaje - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1		Materiales	
	Ud	Pequeño material de conexión	44,38 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	251,88 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1.250,00 €
3		Mano de obra	
	h	Cuadrilla A	34,90 €

Adecuación CON ENVOLVENTE	Ud	ADECUACIÓN CUADRO CON ENVOLVENTE
----------------------------------	-----------	---



PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	
	Ud	Pequeño material de conexión	44,38 €
	Ud	Armario monobloque IP-66	278,75 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	167,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1.250,00 €
3		Mano de obra	
	h	Cuadrilla A	34,90 €

Adecuación SIN ENVOLVENTE	Ud	ADECUACIÓN CUADRO SIN ENVOLVENTE
----------------------------------	-----------	---

Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1		Materiales	
	Ud	Pequeño material de conexión	44,38 €
	Ud	Protector sobretensiones T2/20 kA	167,50 €
	Ud	Modulo CITELUX de Arelsa, con modulo GRPS	1.250,00 €
3		Mano de obra	
	h	Cuadrilla A	34,90 €

SEGURIDAD Y SALUD

CASCO	Ud	Casco.
--------------	-----------	---------------

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, amortizable en 10 usos.

Código	Unidad	Descripción	Precio
--------	--------	-------------	--------



			unitario
1	Ud	Materiales Casco contra golpes, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	12,71 €

PROTECTOR	Ud	Protector ocular.
------------------	----	--------------------------

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

			Precio unitario
Código	Unidad	Descripción	
1	Ud	Materiales Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	18,62 €

MASCARILLA	Ud	Mascarilla autofiltrante.
-------------------	----	----------------------------------

Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

			Precio unitario
Código	Unidad	Descripción	
mt50epv020aa	Ud	Materiales Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	4,13 €

TAPONES	Ud	Juego de tapones.
----------------	----	--------------------------

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR, (LLEIDA)

Juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	Ud	Materiales Juego de tapones reutilizables, premoldeados, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,18 €

Equipo de limpieza y conservación	Ud	EQUIPO DE LIMPIEZA
--	-----------	---------------------------

Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	h	Mano de obra Peón Seguridad y Salud.	22,00 €

ARNES	Ud	SISTEMA ANTICAÍDA
--------------	-----------	--------------------------

Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) ; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible ; una cuerda de fibra de longitud fija, un absorbedor de energía y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario
1	Ud	Materiales Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	21,71 €



Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	122,92 €
Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	91,88 €
Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	131,13 €
Ud	Arnés anticaídas, con dos puntos de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	79,79 €

BOTIQUÍN	Ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA
-----------------	-----------	-----------------------------

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

			Precio
Código	Unidad	Descripción	unitario
1		Materiales	

Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	138,47 €
----	--	----------

2

	Mano de obra	
h	Peón Seguridad y Salud.	20,10 €

4.- PRESUPUESTO

1. CELLERS				
CAP	1 BÁCULOS Y COLUMNAS			
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillos soldados en punta para fijación de luminaria con brazos (para dos luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .	297,34 €	0	0,00 €
m3	Excavación de zanja y pozo para cimentació farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.	11,98 €	0	0,00 €
uts	Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0,6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).	49,62 €	0	0,00 €
m3	Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.	8,99 €	0	0,00 €
uts	BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.	97,83 €	0	0,00 €
			TOTAL	0,00 €
CAP	2 LUMINARIAS			
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	31	11.993,28 €
uts	Ud luminaria CIRCUS AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria CIRCUS de SALVI o similar, con grupo óptico de tecnología LED formada por 16 leds Luxeon, según especificaciones técnicas PPT, con potencia 30 W, regulable. Incorpora lira orientable en aluminio. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con un FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) con una vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo led y configuración) . Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 30W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria	264,06 €	2	528,12 €



uts	Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDs, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 50 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, con autorregulación (5 esclaones) y comunicación 1-10V o DALI. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	319,39 €	1	319,39 €
TOTAL				12.840,79 €

CAP 3 LÍNEAS ELÉCTRICAS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalada	22,54 €	0	0,00 €
m	Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).	6,66 €	0	0,00 €
m	Suministro y colocación de conductor de cobre de XLPE RV-K 0.6/1 KV de 4x6mm2 de sección en tubo enterrado. Totalmente instalado.	7,18 €	0	0,00 €
m	Tubería colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	32,00 €	0	0,00 €
uts	Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.	15,76 €	0	0,00 €
uts	Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm2 450/750V y tubo metálico de protección	71,50 €	0	0,00 €
TOTAL				0,00 €

CAP 4 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Eliminación del regulador estabilizador y entrega a sistema de reciclaje - Incorporación del módulo de teles gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias	1.632,21 €	1	1.632,21 €
TOTAL				1.632,21 €
TOTAL				14.473,00 €

2. VILAMOLAT

CAP 1 BÀCULOS Y COLUMNAS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	COLUMNA DE 3,5 m Ud. Suministro y montaje de columna de acero laminado S-235-JR y tubos de acero de calidad E-220, de 3 mm de espesor, y galvanizado por inmersión en caliente, 3 m. de altura, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria con brazos (para una luminarias), pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje (M18x500), cajas conexión y protección. Se incluye la ejecución y arreglo de la peana para fijación de la nueva columna. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución .	268,18 €	0	0,00 €



uts	BRAZO PARA LUMINARIA PARED.Ud. Suministro y montaje de brazo pared 150 cm, con casquillo soldado en punta para fijación de luminaria, pintada de color RAL, incluidos pernos de anclaje. Fabricada en acero S- 235-JR, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, de 3 mm de espesor. Se incluye desmontaje brazo existente, al que sustituye el nuevo. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la columna.	97,83 €	0	0,00 €
m3	Excavación de zanja y pozo para cimentació farola, de 1,00 m de profundidad, como máximo, en terreno compacto, con medios mecánicos y colocación de tierras en el lateral.	11,98 €	0	0,00 €
uts	Dado de hormigón de 300 kg de c.p.a. para columna de 3 a 5 m, de 0,6x0,6x0.6 m, incluye excavación y colocación de la armadura y anclajes (plantilla tipo).	49,62 €	0	0,00 €
m3	Transporte a vertedero controlado de runas, a una distancia menor de 15 km, con camión basculante de hasta 15t de capacidad, incluye el cargado y los costes del vertedero.	8,99 €	0	0,00 €
			TOTAL	0,00 €

CAP 2 LUMINARIAS

UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	21	8.124,48 €
			TOTAL	8.124,48 €

CAP 3 LÍNEAS ELÉCTRICAS

UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Suministro y montaje de caja lleva fusibles estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared o en columna. Incluye bases de conexión y fusibles de 3 o 6 por fase y neutro. Totalmente instalado	22,54 €	0	0,00 €
m	Suministro y colocación de conductor de cobre trenzado con aislamiento de polietileno reticular RZ 0.6/1kv de 4x4mm2+tt4 de sección. Totalmente instalado y grapado por fachada, incluye parte proporcional de elementos de fijación (tacos, bridas, cables fiadores, sujeciones,...).	6,66 €	0	0,00 €
m	Suministro y colocación de conductor de cobre de XLPE RV-K 0.6/1 KV de 4x6mm2 de sección en tubo enterrado. Totalmente instalado.	7,18 €	0	0,00 €
m	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	68,90 €	0	0,00 €
uts	Suministro y montaje de caja de derivación estanca IP54 IK07, en montaje superficial collada a la pared. Incluye bornes de conexión para 3 fases, neutro y tierra. Totalmente instalado.	15,76 €	0	0,00 €



uts	Subministro y colocación de piqueta de conexión a tierra de acero y recubierta de cobre, de 2500mm de longitud, de 17.3mm de diámetro, tipo 300 micras clavada al suelo. Incluso elementos de fijación y conexión. Incluye conductor 1x16 mm2 450/750V y tubo metálico de protección	71,50 €	0	0,00 €
TOTAL				0,00 €

CAP 4 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado	1.863,78 €	1	1.863,78 €
TOTAL				1.863,78 €
				TOTAL 9.988,26 €

3. COLLMORTER

CAP 1 LUMINARIAS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	7	2.708,16 €
TOTAL				2.708,16 €

CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado	1.863,78 €	1	1.863,78 €
TOTAL				1.863,78 €
				TOTAL 4.571,94 €

4. CASTELL DE MUR

CAP 1 LUMINARIAS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE



uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	3	1.160,64 €
uts	Ud Proyector VISIO LIRA de SALVi o similar. Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nuevo proyector VISIO LIRA compuesto por armadura y tapa superior de aluminio con grupo óptico de tecnología LED formada por 20-24 LEDS, según especificaciones técnicas PPT, con potencia de 100 W regulable, con FHS < 0.1% y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, con autorregulación (5 esclaones) y comunicación 1-10V o DALI. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	377,91 €	18	6.802,38 €
			TOTAL	7.963,02 €

CAP 2 CUADROS ELÉCTRICOS

UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado	1.863,78 €	1	1.863,78 €
			TOTAL	1.863,78 €
			TOTAL	9.826,80 €

5. PUIGMAÇANA

CAP 1 LUMINARIAS

UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	3	1.160,64 €

				TOTAL	1.160,64 €
CAP	2 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado	1.863,78 €	1	1.863,78 €	
				TOTAL	1.863,78 €
				TOTAL	3.024,42 €

6. EL MEÜLL

CAP	1 LUMINARIAS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
uts	Ud OCHOCENTISTA AL . Ud. Retirada luminaria antigua y suministro con montaje de nueva luminaria OCHOCENTISTA AL con grupo óptico de tecnología LED formada por difusor para 16 leds en disposición 2D y formato circular con lentes individuales de alto rendimiento, según especificaciones técnicas PPT, lámpara 5448 lm, 60 W, regulable con FHS < 0.1% (Cierre lenticular y vidrio plano) y vida útil : L90B10 > 100.000 h (según tipo de LED y configuración). Incorpora armadura y disipador térmico laminar combinando de inducción y radiación. Temperatura Color PC AMBAR, con Índice de Reproducción Cromática, (CRI) >70. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, ofreciendo una eficacia mínima de 126 lm/W @350mA Tj 40°C. Con fuente de alimentación de corriente constante y led driver alojado en el compartimento estanco de la propia luminaria, ofreciendo una potencia de 60W, con autorregulación y comunicación 1-10V. Incluye protector adicional contra sobretensiones 10 kV. Con grado de protección IP66 y IK9. Conexiónada y totalmente regulada, incluyendo todos los accesorios. Se debe gestionar el residuo de obra y material producido en la sustitución e instalación de la luminaria.	386,88 €	6	2.321,28 €	
				TOTAL	2.321,28 €

CAP	2 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
uts	Adecuación del cuadro de mando existente con envolvente. Incluye: - Incorporación del módulo de tele gestión CITILUX - Protección sobre tensiones permanentes y transitorias - Incluye envolvente para el modulo de telegestión y cableado asociado	1.863,78 €	1	1.863,78 €	
				TOTAL	1.863,78 €
				TOTAL	4.185,06 €

7. GUARDIA DE NOGUERA

CAP	1 CUADROS ELÉCTRICOS				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
uts	Adecuación del cuadro de mando existente. Incluye: - Incorporación del módulo de teles gestión CITILUX	1.547,00 €	1	1.547,00 €	
				TOTAL	1.547,00 €
				TOTAL	1.547,00 €

8. PANTALLA CENTRO DE CONTROL

CAP	1 ELEMENTOS SE SENSIBILIZACIÓN				
UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	

PA	Pantalla y computador ubicado en el Ayuntamiento donde se observant los datos de reducción de consumos del sistema, mediante datos recogidos de sistema de telegestión y enviados mediante comunicaciones. Incluye Usuario Web para Citigis Web.	1.500,00 €	1	1.500,00 €
				TOTAL
				1.500,00 €
				TOTAL
				1.500,00 €

9. SEGURIDAD Y SALUD

CAP 1 SEGURIDAD Y SALUD

UDS	CONCEPTO	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
uts	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, resistente a baja temperatura, hasta -30°C, amortizable en 10 usos.	1,30 €	3	3,90 €
uts	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	3,79 €	3	11,37 €
uts	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	4,21 €	3	12,63 €
uts	Juego de tapones reutilizables, premoldeados, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,02 €	30	0,60 €
h	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	22,44 €	7	157,08 €
uts	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	114,10 €	3	342,30 €
uts	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	145,34 €	1	145,34 €
				TOTAL
				673,22 €

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	49.789,70 €
13% de gastos generales.	6.472,66 €
6% de beneficio industrial.	2.987,38 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO	59.249,74 €
21% IVA	12.442,45 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO+ IVA	71.692,19 €



5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAP		
1	CELLERS	14.473,00 €
2	VILAMOLAT DE MUR	9.988,26 €
3	COLLMORTER	1.863,78 €
4	CASTELL DE MUR	7.963,02 €
5	PUIGMAÇANA	3.024,42 €
6	EL MEÜLL	4.185,06 €
7	GUARDIA DE NOGUERA	1.547,00 €
8	CENTRO DE CONTROL	1.500,00 €
9	SEGURIDAD Y SALUD	673,22 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	49.789,70 €
	13% de despeses generals.	6.472,66 €
	6% de benefici industrial.	2.987,38 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO	59.249,74 €
	21% IVA	12.442,45 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO+ IVA	71.692,19 €

El importe de la obra es de **CINCUENTA NUEVE MIL DOS CIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CUATRO CÉNTIMOS (59.249,74 EUROS) SIN IVA.**

A Castell de Mur el 21 de Diciembre del 2023
El ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA DEL ALUMBRADO DE DIVERSOS NUCLEOS DEL MUNICIPIO DE CASTELL DE MUR (LLEIDA)

DOCUMENTO 6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

FECHA: DICIEMBRE DEL 2023



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



Autor: Ivan Sabaté y Arnau, Ingeniero Industrial colegiado 15154

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, se hace de cara a facilitar la confección del Plan de Seguridad al empresario que hará la obra de que es objeto el presente Proyecto.

Este estudio está regulado por el Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El objeto principal del estudio, se puede reducir a:

- Evitar los riesgos laborales.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Reducir los índices de peligro.
- Reducir los accidentes de trabajo.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas preventivas.
- Dar instrucciones a los trabajadores.
- Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y evacuación de residuo.

Los empresarios aplicarán las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los principios citados anteriormente.

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

1.1.- TÉCNICO AUTOR Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

El Técnico Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto, así como la dirección facultativa, es la siguiente:

IVAN SABATÉ ARNAU como Ingeniero Industrial colegiado 15154 del COEIC.

1.2.- EMPLAZAMIENTO Y PROMOTOR.

El emplazamiento y promotor en que se han de realizar las instalaciones, tiene estos datos:

- Promotor: Ayuntamiento de Castell de Mur
- CIF: P2518100I
- Situación obras: diversos núcleos del municipio de Castell de Mur

1.3.- PRESUPUESTO, TIEMPO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

- Presupuesto:



El presupuesto global de ejecución material está especificado en el apartado de presupuestos, con la partida de seguridad y salud incluida.

- Tiempo de ejecución:

Se prevé ejecutar la totalidad de la obra en un plazo inicial de unos 6 meses, (tiempo orientativo, no válido como cláusula del contrato).

- Número de trabajadores:

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores será de unos 5 operarios, que podrán coincidir en la ejecución de la obra y las instalaciones.

1.4.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTIDORES Y OFICINA DE OBRA.

En función del número de operarios que puedan coincidir en la obra, determinaremos la superficie y los elementos necesarios para estas instalaciones.

En este caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con unos 6 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 1 wáter con descarga automática de agua.
- 1 lavabo.
- 1 ducha.
- 1 espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toallas, jabón, dotación de agua caliente a las duchas, etc.

Los vestuarios, así como la oficina, el almacén y los servicios higiénicos se instalarán mediante módulos prefabricados metálicos. Los cierres y la cubierta serán tipo sándwich con aislamiento intermedio.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación, y en ellos no se almacenará ningún tipo de material ni herramienta.

Los vestuarios estarán previstos de asientos y armarios individuales, con llave para guardar la ropa y el calzado. En un principio se emplazarán en la zona próxima a las instalaciones, de manera que no interfieran en el movimiento de vehículos de la obra.

1.5.- FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA.

Se dará información general de los riesgos, a los cuales pueden estar expuestos los trabajadores en el centro de trabajo y de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo en el desarrollo de su tarea, con mención especial sobre las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos mencionados; de acuerdo con el que se especifica al arte. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra en conformidad con el que dispone el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Toda persona que empiece a trabajar a la obra, tendrá que pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, el cual será repetido en el periodo de un año.

2.- DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD.

- Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio de 1992, por la que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que se deben aplicar en las obras de construcción temporales o móviles, y publicada al DO de 26 de agosto de 1992.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de la Prevención de Riesgos Laborales, publicada en el BOE nº 269, de 10 de noviembre.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, publicado en el BOE nº 27, de 31 de enero.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, (BOE nº 97 de 23 de abril).

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo, (BOE nº 97 de 23 de abril).

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporte riesgos, en particular dorso lumbar a los trabajadores, (BOE nº 97 de 23 de abril).

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización, (BOE nº 97 de 23 de abril).

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, (BOE nº 124 de 24 de mayo).

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, (BOE nº 124 de 24 de mayo).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, (BOE nº 140 de 12 de junio).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, (BOE nº 188 de 7 de agosto).

- Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los barcos de pesca, (BOE nº 188 de 7 de agosto).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, (BOE nº 256 de 25 de octubre). - Otras Normativas en materia de Seguridad y Salud.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

Resumiremos las principales características de las obras a realizar

- Situación de la obra: Calles de los núcleos de población de municipio de Castell de Mur

- Promotor: Ayuntamiento de Castell de Mur.

- Autor del Estudio Básico de Seguridad: Ivan Sabaté Arnau, Ingeniero Industrial, colegiado nº. 15154.



- Las obras e instalaciones consisten en la renovación y mejora del alumbrado público exterior del municipio; las partes que componen la ejecución de la obra son:

- Realizar la retirada de las luminarias a sustituir.
- Mantener un nivel de alumbrado mínimo en las calles, mientras duren las obras e instalaciones, teniendo en cuenta que el sistema de trabajo, asegurará que se irán renovando las luminarias, por lo que en general, no habrá puntos oscuros.
- Retirar, acumular y gestionar adecuadamente los residuos producidos, tanto los relacionados con la obra civil, como los distintos materiales de instalación.
- Instalar el nuevo cableado subterráneo y el aéreo, en algunos tramos en que se deba mejorar y sustituir este.
- Instalar las nuevas luminarias sobre las columnas, sobre los brazos de pared y otros sistemas que puedan haber.
- Sustituir algunas columnas, en caso necesario.
- Sustituir y modificar algunos tramos de líneas de alimentación a los puntos de luz, en caso necesario.
- Mantener algunas luminarias, que permiten la colocación de lámpara LED, sustituyendo la antigua lámpara, ya que cumplen con los requisitos de seguridad y eficiencia que se les exige.
- Instalar nuevas luminarias y lámparas led, bajo las condiciones de instalación, teniendo en cuenta el sistema de regulación y control de estas luminarias.
- Presencia de columnas que están en mal estado, (torcidas, arrancadas, ...), que deberán sustituirse por nuevas columnas, de la altura y características equivalentes.
- Adecuar los diferentes cuadros de control y protección de cada uno de los sectores de instalación. Todos los cuadros deberán tener una actuación particular de mejora interior del mismo, (comprobar y mejorar la toma de tierra, mejorar aislamiento interior, sustituir algunas protecciones de cuadro, etc...).
- Sustituir algunos cuadros de control y protección, por el mal estado general que presentan,
- Acabados y comprobaciones finales de toda la instalación, realizando el conexionado y la total regulación de los equipos y las luminarias.
- Realizar las pruebas de seguridad y funcionamiento.

4.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley 31/1995, los principios de acción preventiva que recoge su artículo 15 se han de aplicar durante la ejecución de la obra y, particularmente, a las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los lugares o áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diversos materiales y la utilización de los medios auxiliares.



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

- La delimitación y el condicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diversos materiales, sobre todo si se trata de materiales o sustancias peligrosas.

- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- Los almacenamientos y la eliminación o la evacuación de residuos.

- La adaptación, según la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que se debe dedicar a los diversos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos.

- Las interacciones y las incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se lleve a término a la obra o cerca de la obra.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

Se deberá tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, cómo pueden ser caídas, cortes, quemaduras, golpes, descargas eléctricas, etc.

5.1.- TRABAJOS INICIALES.

Entre otras se pueden destacar estos riesgos:

- Interferencias con instalaciones de suministro público, (agua, luz, gas, telecomunicación, etc.).

- Caídas desde puntos elevados, o de elementos provisionales de acceso, (escaleras, plataformas, etc.).

- Caídas al mismo nivel.

- Golpes, tropiezos, cortes, etc.

- Sobre esfuerzos por posturas de trabajo incorrectas.

- Vuelco de pilas de materiales.

- Fallo de encofrados, con riesgo de sepultaciones.

- Descargas eléctricas por contactos.

- Otras.

5.2.- TRABAJOS DE PREPARACIÓN.

El trabajo que se hará con maquinaria y medios complementarios, y tendrá entre otras estos riesgos:

- Atropellos, golpes con otros vehículos, atrapamientos, etc.

- Interferencias con instalaciones de suministro público, (agua, luz, etc.).



- Vuelco o desplome de máquinas. - Riesgos derivados del funcionamiento de grúas. - Caída de las cargas transportadas.

- Caídas desde puntos elevados, o de elementos provisionales de acceso, (escaleras, plataformas, etc.).

- Caídas al mismo nivel.

- Ambiente excesivamente ruidoso.

- Generación excesiva de polos o emanación de gases tóxicos.

- Enganchadas en puntos rotacionales.

- Descargas eléctricas del personal de trabajo, por contactos directos.

- Descargas eléctricas del personal de trabajo, por contactos indirectos.

- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas.

- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.

5.3.- TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

Estos ocupan la parte de la instalación en general, que pueden afectar a los acabados de partes concretas, líneas, cableados, reformas en luminarias, etc.; entre otras se pueden destacar:

- Ambiente excesivamente ruidoso.

- Generación de polvo o emanación de gases tóxicos.

- Proyección de partículas durante los trabajos.

- Caídas desde puntos elevados, o de elementos provisionales de acceso, (escaleras, plataformas, etc.). - Caídas al mismo nivel.

- Riesgos derivados del acceso a puntos elevados.

- Riesgos derivados de la subida y recepción de los materiales.

- Contactos con materias agresivos.

- Golpes, tropiezos, cortes.

- Sobre esfuerzos por posturas de trabajo incorrectas.

- Caídas de materiales y rebotes de estos.

- Descargas eléctricas por contactos.

- Vuelco de pilas de materiales.

- Otras.

5.4.- TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Incluye todos los trabajos en instalaciones eléctricas, y entre otras se pueden identificar estos riesgos:

- Interferencias con instalaciones de suministro público, (agua, luz, gas, etc.).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos elevados, o de elementos provisionales de acceso, (escaleras, plataformas, etc.).
- Riesgos derivados del acceso a las plantas y andamios.
- Posible electrocución del personal de trabajo, por contactos directos.
- Posible electrocución del personal de trabajo, por contactos indirectos.
- Posible electrocución a terceros.
- Riesgo de provocar incendios por arcos de partes de instalación defectuosas.
- Golpes, tropiezos, cortes.
- Sobre esfuerzos por posturas de trabajo incorrectas.
- Otra

5.5.- TRABAJOS EN INSTALACIONES EN GENERAL.

Incluye todos los trabajos en instalaciones en general, y entre otras se pueden identificar estos riesgos:

- Interferencias con instalaciones de suministro público, (agua, luz, gas, etc.).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos elevados, o de elementos provisionales de acceso, (escaleras, plataformas, etc.).
- Riesgos derivados del acceso a las plantas y andamios.
- Posible electrocución del personal de trabajo, por contactos directos.
- Posible electrocución del personal de trabajo, por contactos indirectos.
- Posible electrocución a terceros.
- Riesgo de provocar incendios por arcos de partes de instalación defectuosas.
- Golpes, tropiezos, cortes.
- Sobre esfuerzos por posturas de trabajo incorrectas.
- Otras.

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

Se deberán de tener en cuenta las medidas de prevención y protecciones colectivas, así como las individuales. No obstante, como criterio general primaran las protecciones colectivas, por encima de las individuales.

Se deben mantener en buen estado de orden y conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. De otro lado los medios de protección deberán estar homologados, según la normativa vigente. Estas medidas relacionadas, también se habrán de tener en cuenta por los previsibles trabajos posteriores que se realicen.

Vamos a señalar una serie de medidas de prevención y protección que se podrán aplicar a la presente obra de construcción.

6.1.- PLANIFICACIÓN.

Se deben organizar y planificar los trabajos, de cara a evitar interferencias entre los diferentes trabajos que se hagan en la obra.

Esta planificación y organización se deberá hacer entre las partes que intervienen en la confección de las obras de construcción.

- Planificar los trabajos iniciales.

De cara a planificar los trabajos iniciales, hace falta tener presente:

- Correcta señalización de las zonas de trabajo.
- Definición de planes de trabajo.
- Definir claramente las obligaciones del personal, tanto en los trabajos de trabajo, como en las obligaciones ante la seguridad.
- Planificación de los trabajos previos y complementarios.

Se deberá tener en cuenta estos puntos:

- Manipulación de materiales de construcción con las protecciones individuales adecuadas, guantes, botas de seguridad, casco, etc.

- Para montajes en altura, hace falta llevar cinturones de seguridad, cinturones para herramientas, etc.

- Para los trabajos de preparación de hormigones morteros y otras, se deben disponer de protecciones individuales.

- En las instalaciones de energía eléctrica, se deberá disponer de la toma de tierra correctamente instalada, junto con la protección diferencial y magnetotérmica de cada una de las líneas.

- Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento.

- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o y haya viento con velocidad superior a 50 km/h.

- Planificación en los trabajos eléctricos.

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de esta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- Se utilizarán guantes y enseres aislantes.
 - Cuando se usen aparatos o enseres eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V, mediante transformadores de seguridad.
 - Estarán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su control un cartel con la prohibición de maniobrar.
 - No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista ningún peligro.
 - Planificación de los trabajos de instalaciones.
- Se deberán de tener en cuenta estos puntos:
- Para montajes en altura, hace falta disponer de cinturones de seguridad, cinturones porta-herramientas, etc.
 - Protecciones individuales cuando se trabaje con los elementos de soldadura.
 - Siempre que se vaya a intervenir en una instalación de gas, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin combustible, asegurándose de la inexistencia de este mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
 - Se utilizarán los enseres de trabajo de manera adecuada, de cara a preservar la inexistencia de chispas cuando se repare alguna instalación para evitar explosiones de gas.
 - En las instalaciones de energía eléctrica, se deberá disponer de la toma de tierra correctamente instalada, junto con la protección diferencial y magnetotérmica de cada una de las líneas.
 - Se suspenderán los trabajos exteriores cuando llueva, nieve o y haya viento con velocidad superior a 50 km/h.

6.2.- SEÑALIZACIÓN.

Hace referencia al RD 485/1997, y en él se pueden diferenciar para el caso concreto los siguientes puntos. Es obligación del empresario el hacer cumplir la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Señales de advertencia.

En el caso de la construcción que se prevé, se deberán señalar las zonas de trabajo, en su radio de acción con señales de advertencia de peligro general, con respecto a la posible caída de objetos de los andamios. Si se dispone de un provisional de obras, se debe señalar el correspondiente riesgo eléctrico que supone la manipulación indebida del mismo.

- Señales de obligación.

Únicamente se señala la obligatoriedad de señalar la protección de la cabeza con un casco adecuado, aunque dado que será una obra con pocos trabajadores, no se considera primordial el hecho de la señalización., sinó que será el propio encargado el que exigirá el cumplimiento.

- Señales de circulación.

Se debe prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra, como en el exterior, haciendo referencia a los viales de circulación que puedan existir.



6.3.- PUESTOS DE TRABAJO.

Hace referencia al RD 486/1997, y también al RD 1627/1997, y en este se puede señalar.

– Andamios.

Será el puesto de trabajo que más riesgo ofrecerá, dada su altura final; así las condiciones que deberá cumplir esta será:

- Estabilidad y solidez de montaje de los andamios.
- Protección con barandillas o sistema equivalente, que tendrán una alzada mínima de 90 cm. - Utilizar cinturones de seguridad individual, o redes anticaída.
- Trabajos en altura.

Los trabajos de montaje de los puntos de luz, se hará con la ayuda de andamios, o camión con cesta elevadora, teniendo en cuenta la altura de trabajo. Se deben tener en cuenta también las especificaciones exigidas en los apartados anteriores.

6.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Se usarán estos sistemas de protección colectiva para los trabajadores, y se instalarán siempre prioritariamente ante las protecciones individuales; entre otros cabe señalar:

- Organización y planificación.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Dejar una zona libre en el entrono de la zona excavada para el paso de la maquinaria.
- Inmovilización de los vehículos pesados mediante falcas o topes, durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución, al estado real de los elementos, (suelo, subsuelo, edificaciones vecinas, servicios próximos, etc.).
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en los lugares donde haya peligro de caída, ya sean agujeros, fachadas abiertas, etc.
- Colocación de redes en agujeros horizontales.
- Colocación de redes de seguridad debajo de trabajos en cubierta.
- Marquesinas de protección, redes y viseras para proteger contra la caída de objetos.
- Toda la instalación eléctrica tendrá toma de tierra y las protecciones adecuadas.
- Los andamios deberán tener plataformas de 60 cm de ancho mínimo.
- Uso de cable de vida en los trabajos en puntos elevados.
- Otros.



6.5.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Hace referencia al RD 773/1997, y se pueden señalar los siguientes puntos a tener en cuenta.

- Uso de casco.

Todos los trabajadores de la obra deberán utilizar el casco de seguridad en el momento en que estén trabajando en la obra.

- Protección de los ojos.

Se deberán utilizar gafas adecuadas, cuando se utilice la mola para cortar o esmerilar acero u otros materiales. También se deberán utilizar pantallas de filtros UVA cuando se hagan trabajos de soldadura.

- Protección anticaidas.

Si los andamios no se consideran suficientemente seguros, se deberá utilizar cinturones de seguridad individuales contra las caídas.

- Protección contra descargas.

Los operarios de deberán colocar elementos de protección contra descargas eléctricas, utilizando: - Guantes de protección homologados.

- Ropa de trabajo adecuada, con cinturón para las herramientas de trabajo.

6.6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS.

Por lo que respecta a la protección a terceras personas, muchas veces ajenas a la obra, hay que tener presente:

- Cierre perimetral, señalización y alumbrado de la obra. Estos cierres, tienen que impedir que personas ajenas a la obra puedan acceder a la misma.

- Prever el sistema de circulación de vehículos, tanto en el interior de la obra, como en relación con los viales exteriores.

- Dejar una zona libre en el entorno de la zona excavada para el paso de la maquinaria.

- Inmovilización de los vehículos pesados mediante falcas o topes, durante las tareas de carga y descarga.

- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.

- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución, al estado real de los elementos, (suelo, subsuelo, edificaciones vecinas, servicios próximos, etc.).

- Protección de agujeros i aperturas, para evitar la caída de objetos al exterior, que puedan afectar a terceros.

7.- CONFECCIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD.

En cumplimiento del artículo 7 del Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud y adaptará este estudio básico de seguridad y salud a sus medios y métodos de ejecución.

Cada plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra.



El plan de seguridad y salud, junto con la aprobación del coordinador, se les enviará el contratista a los servicios territoriales de Trabajo, con la comunicación de apertura de centro de trabajo, como es preceptivo.

Cualquier modificación que introduzca el contratista en el plan de seguridad y salud, de resultados de las alteraciones e incidencias que puedan producirse en el decurso de la ejecución de la obra o bien por variaciones en el proyecto de ejecución que ha servido de base por elaborar este estudio básico de seguridad y salud, requerirá la aprobación del coordinador.

El Plan de Seguridad y Salud, queda a disposición de los representantes de los trabajadores, de las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención de los subcontratos y de la dirección facultativa: Todos ellos podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, y si es necesario, se podrá acordar modificar el Plan de Seguridad y Salud, previa aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra.

8.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

8.1.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

De acuerdo con el artículo 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales, los contratistas y los subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que se hayan de adoptar en aquello que hace referencia a su seguridad y su salud a la obra.

La información debe ser entendedora para los trabajadores afectados.

8.2.- CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes se tienen que hacer, de acuerdo con lo que dispone el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

El contratista tiene que facilitar una copia del Plan de Seguridad y Salud a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo, al efecto de su conocimiento y seguimiento.

9.- INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la Autoridad Laboral competente, tiene que ser previa al comienzo de los trabajos y únicamente la tienen que presentar los empresarios que tienen la consideración de contratistas de acuerdo con lo que dispone el Real Decreto 1627/1997.

La comunicación de apertura tiene que incluir el Plan de Seguridad y Salud a que se refiere el artículo 7, del Real Decreto anterior.

9.1.- AVISO AL PERSONAL DE TRABAJO.

Para una mejor eficacia de protección a lo que se refiere a Seguridad y Salud en el Trabajo, se comunica a todo el personal al servicio de la empresa, la obligación de observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias vigentes al respecto, las cuales tienen que cumplir fielmente los preceptos de seguridad y salud, (RD 1627/97).



De la misma manera el trabajador tendrá que avisar, con la máxima diligencia, a su jefe superior, toda anomalía que se produzca, ya sean accidentes, riesgos, etc., que pueda observar a las instalaciones, maquinaria u otras.

Así mismo se recuerda que de conformidad con la legislación vigente, si fuese necesario, la empresa podrá sancionar a los trabajadores que incumplan las instrucciones de seguridad dadas por sus superiores o infrinjan las instrucciones vigentes contenidas en las normas de aplicación general o específica.

9.2.- AVISO A EMPRESAS SUBCONTRATADAS Y TRABAJADORES EN GENERAL.

Para una mejor eficacia de protección por lo que respecta a Seguridad y Salud en el Trabajo, se comunica a todo el personal subcontratado, así como a los trabajadores autónomos, al servicio de la empresa, la obligación de cumplir todas las medidas legales y reglamentarias vigentes al respecto, y que se especifican en el Plan de Seguridad, las cuales deben cumplir fielmente los preceptos de seguridad y salud, (RD 1627/97).

Por tanto, deberá proveer al personal de todas las medidas de protección colectiva o individual que sean necesarias, según el tipo de trabajo, reservándose la dirección de la empresa principal, el derecho de sancionar o penar el incumplimiento de las normas de seguridad y salud.

La empresa colaborará con los subcontratistas y autónomos, para una mejor vigilancia y prevención de riesgos.

De la misma manera estos trabajadores, deberán avisar, con la máxima diligencia, al superior, toda anomalía que se produzca, ya sean accidentes, riesgos, etc., que puedan observar en las obras, las instalaciones, maquinaria u otros.

El Plan de Seguridad y Salud, queda a disposición de los representantes de los trabajadores, de las personas o órganos con responsabilidad en materia de prevención de las subcontratas y de la dirección facultativa: Todos ellos podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, y si es oportuno, se podrá acordar modificar el Plan de Seguridad, previa aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra.

10.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la obra habrá un libro de incidencias, bajo control del coordinador de seguridad en fase de ejecución, y a disposición de la dirección facultativa, y la autoridad laboral o el representante de los trabajadores, los cuales podrán hacer las anotaciones que consideren oportunas con el fin de control de cumplimiento.

En caso de alguna anotación, el coordinador enviará una copia de ésta a la Inspección de Trabajo de Lleida dentro del término de 24 horas.

11.- PRIMEROS AUXILIOS.

Es responsabilidad del empresario garantizar que el personal con formación suficiente por hacerlo pueda ofrecer en todo momento los primeros auxilios. Igualmente, hace falta que se adopten medidas por garantizar la evacuación, con objeto de recibir atenciones médicas, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Se informará al inicio de la obra, de la situación de los diferentes centros médicos a los que se deberán trasladar los accidentados. Es necesario que en la obra i en lugar bien visible, la presencia de



una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para las urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

- Datos de contacto: HOSPITAL COMARCAL DEL PALLARS
- Dirección: Carrer Pau Casals nº 5
- Población: 25620 Tremp
- Teléfono: 973 65 22 55

12.- CONCLUSIONES SOBRE SEGURIDAD.

En el Pliego de condiciones del proyecto, hay una serie de puntos, que hacen referencia al estudio básico de seguridad y salud presente. El mismo se tiene que decir a lo que hace referencia al presupuesto de seguridad y salud.

Dadas las características generales de la obra y instalaciones, con la realización de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, es suficiente para poderlas ejecutar, teniendo en cuenta que se deberá confeccionar por parte del empresario el correspondiente plan de seguridad, y que este deberá ser aprobado por el coordinador de Seguridad y Salud de las obras.

A Castell de Mur el 21 de Diciembre del 2023
El ingeniero industrial Ivan Sabaté Arnau