



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## **PROYECTO DE: Alumbrado Público del SECTOR COLONIA DEL SILENCIO**

<b>SITUACIÓN.-</b>	Calle des Caragoler y calle de Aviador Toni Armenguer, de Portopetro
<b>TERMINO DE.-</b>	SANTANYÍ
<b>PROPIETARIO.-</b>	AJUNTAMENT DE SANTANYÍ.

Miquel Adrover Palou  
Ingeniero industrial



## INDICE

=====

	<u>Pag.</u>
1. MEMORIA .....	5
1.1 .- OBJETO DEL PROYECTO .....	5
1.2 .- NORMATIVA .....	5
1.3 .- SOLUCION ADOPTADA .....	6
1.3.1 .- Clasificación de la instalación .....	6
1.3.2 .- Descripción General .....	6
1.3.3 .- Cruzamientos y Paralelismos con Carreteras .....	7
1.3.4 .- Reglamento de Supresión de las Barreras Arquitectónicas .....	7
1.3.5 .- Nivel de Iluminación .....	8
1.3.6 .- Sistema de Distribución de Puntos-Luz y Encendido .....	8
1.3.7 .- Características de las Luminarias .....	8
1.3.8 .- Lámparas .....	9
1.3.9 .- Soportes.....	9
1.3.10 .- Fundaciones de los Soportes Tipo Columna .....	9
1.3.11 .- Canalizaciones .....	10
1.3.12 .- Tratamiento de los Residuos de la Excavación .....	11
1.3.13 .- Instalación Eléctrica.....	11
1.3.13.1 .- <u>Generalidades</u> .....	11
1.3.13.2 .- <u>Cuadro General</u> .....	11
1.3.13.3 .- <u>Derivación Individual</u> .....	13
1.3.13.4 .- <u>Cables</u> .....	13
1.3.13.5 .- <u>Red de Toma de Tierra</u> .....	13
1.3.13.6 .- <u>Empalmes y Cambios de Sección</u> .....	15
1.3.13.7 .- <u>Interruptores automáticos</u> .....	15
1.3.13.8 .- <u>Contactores</u> .....	16
1.3.13.9 .- <u>Equipos de encendido</u> .....	16
1.3.13.10 .- <u>Diferenciales</u> .....	16
1.3.13.11 .- <u>Interruptor Horario</u> .....	16
1.3.13.12 .- <u>Cálculos Eléctricos</u> .....	17
1.4 .- POTENCIA A CONTRATAR Y TIPO TARIFA .....	18
1.5 .- REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. ....	18
1.5.1 .- Objeto .....	18
1.5.2 .- Clasificación de la instalación .....	19
1.5.3 .- Relación de elementos luminotécnicos .....	19
1.5.4 .- Clasificación de la instalación de Alumbrado Exterior .....	19
1.5.5 .- Clasificación de la Zona. ....	20
1.5.6 .- Plan de Mantenimiento.....	20



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

1.5.6.1	<u>Cálculo del Factor de Mantenimiento</u> .....	21
1.5.7	- Régimen de Funcionamiento .....	21
1.5.8	- Estudio de Eficiencia Energética.....	21
1.5.8.1	- <u>Estudio Luminotécnico</u> .....	21
1.5.8.2	- <u>Cálculo de la Eficiencia Energética</u> .....	23
1.6	- PROGRAMA DE TRABAJOS .....	23
1.7	- CONSIDERACIONES FINALES.....	24
2.	PLIEGO DE CONDICIONES .....	25
2.1	- OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	25
2.2	-PERSONAL PRESENCIA Y REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	25
2.3	- PLAZO DE EJECUCION.....	25
2.4	- AMPLITUD DE LA CONTRATA .....	25
2.5	- DIRECCIÓN DE OBRA .....	26
2.6	- CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD .....	26
2.7	- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	26
2.8	- VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	26
2.9	- CONDICIONES DE LOS MATERIALES LUMINO-ELECTRICOS.....	27
2.9.1	- Control Previo de los Materiales .....	27
2.9.2	- Tubos .....	27
2.9.3	- Luminarias .....	27
2.9.4	- Lámparas .....	28
2.9.5	- Soportes.....	28
2.9.6	- Equipos de Encendido .....	28
2.9.7	- Conductores .....	29
2.9.8	- Armario de Sector.....	29
2.9.9	- Control Horario de Encendido y Apagado.....	29
2.10	- CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL.....	29
2.10.1	- Condiciones Generales de Aceptación .....	29
2.10.2	- Zanjas.....	30
2.10.3	- Arquetas de Registro .....	30
2.10.4	- Cimentaciones .....	30
2.10.5	- Instalación de Toma de Tierra .....	30
2.11	- EMPALMES Y CONEXIONES .....	31
2.12	- PERIODO DE GARANTÍA.....	31
3.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
3.1	OBJETIVO .....	32
3.2	DISPOSICIONES OFICIALES.....	32
3.3	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....	34
3.3.1	Descripción de las obras:.....	34
3.3.2	Previsiones de Ejecución .....	34
3.3.2.1	-Presupuesto de Ejecución Por Contrata.....	35
3.3.2.2	Duración Estimada de La Obra. ....	35



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

3.3.3	Interferencias y servicios afectados: .....	35
3.3.3.1	Líneas y servicios subterráneos: .....	35
3.3.3.2	Líneas aéreas y servicios de superficie: .....	35
3.3.4	Unidades constructivas que componen la obra: .....	35
3.4	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	36
3.4.1	Riesgos profesionales más frecuentes: .....	36
3.4.1.1	Riesgos Generales de la obra presentes en todos los tajos o unidades constructivas:.....	36
3.4.1.2	Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas: .....	36
3.4.2	Riesgos de daños a terceros: .....	39
3.4.2.1	-Riesgos a Peatones: .....	39
3.4.2.2	-Riesgos para los vehículos: .....	39
3.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN .....	39
3.5.1	Los medios preventivos colectivos son: .....	39
3.5.2	Actuaciones preventivas.....	40
3.5.3	Equipos de Protección Individual. ....	43
3.5.4	Protecciones colectivas. ....	44
3.5.5	Formación e información a los trabajadores. ....	44
3.5.6	Medicina preventiva y primeros auxilios. ....	45
3.6	PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS .....	45
3.7	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....	45
3.8	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....	47
3.8.1	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	47
3.8.2	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	47
3.8.3	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	48
3.8.4	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	48
3.8.5	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	50
3.8.6	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	50
3.8.7	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	51
3.8.8	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	51
3.8.9	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS .....	51
4.	EVALUACIÓN VOLUMEN DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN .....	53
5.	PRESUPUESTO.....	54
6.	ANEXO CÁLCULOS LUMINOTÉCNICO .....	55
7.	ANEXO CÁLCULOS LINEAS .....	56
8.	PLANOS Y DETALLES .....	57



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

### 1. MEMORIA

#### 1.1 .- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente documentación es describir las obras e instalaciones a realizar para la dotación de un adecuado servicio de alumbrado público mediante la instalación del nuevo sector COLONIA DEL SILENCIO del término municipal de Santanyí.

En este proyecto se han tenido en cuenta las prescripciones de nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las prescripciones sobre contaminación lumínica del Plan Territorial de Mallorca y de la Ley 3/2005 de 20 de abril, de protección del medio ambiente nocturno de las Islas Baleares, así como el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

La zona urbana a la que dota el sector de la Colonia del Silencio no dispone de alumbrado, por lo que creemos plenamente justificada esta intervención, que ha de redundar en una mayor seguridad ciudadana y de tránsito en la zona.

Es objeto de este proyecto la legalización de las intervenciones realizadas en este sector, ya que la potencia instalada de la instalación es menor de 5 KW.

#### 1.2 .- NORMATIVA

Al realizar el presente estudio, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- R.D. por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre.
- NORMAS SUBSIDIARIAS del Excmo. Ayuntamiento de SANTANYÍ.
- Normas del Ministerio de la Vivienda, relativas a niveles de iluminación en alumbrado público.
- Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica, GAS Y ELECTRICIDAD,



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

S.A.

- Normas españolas U.N.E.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto 406/1975 de 7 de marzo.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)
- Anexo-V del R.D. 486/1997 referente a Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo: disposiciones mínimas.
- R.D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997).
- Ley 8/2017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de les Illes Balears
- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 3/2005 de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Islas Baleares.
- Plan Territorial Insular de Mallorca. Aprobado definitivamente en diciembre de 2004.

### 1.3 .- SOLUCION ADOPTADA

#### 1.3.1 .- Clasificación de la instalación

De acuerdo con el punto 3 de la ITC-BT-04, la instalación una vez ampliada seguirá perteneciendo al grupo k, de una potencia instalada menor de 5 KW y, por tanto, no requiere la inspección inicial para el registro de la instalación ni, posteriormente, las preceptivas revisiones periódicas quinquenales.

#### 1.3.2 .- Descripción General

La zona a dotar de alumbrado público se trata de:

- Parte de la calle Aviador Toni Armenguer
- Calle des Caragoler

La instalación será de tipo subterráneo a base de luminarias del tipo VILLA XLA Led de ATP, o similar, sobre columnas de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos de ingeniería de unos 3,5 metros tipo Colonial de ATP, o similar.

Las luminarias LED dispondrán de Driver de programación autónoma, que reducirá el



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

flujo luminoso un 50% a las 4 horas de haberse encendido.

Las redes de alimentación serán subterráneas, en su totalidad.

Junto a cada columna o montante de subida a la luminaria, se colocará una arqueta de registro de 37\*37 cm de dimensiones interiores, con tapa de fundición.

La protección contra contactos indirectos estará constituida por un cable de tierra enterrado coordinado con un interruptor diferencial de reenganche automático del tipo REC3C de CIRCUTOR o similar, por línea.

Aunque no sea necesario por la clase de éstas, las luminarias LED que vayan instaladas sobre columna, sus partes metálicas deberán estar conectadas mediante conductor de protección al borne de puesta a tierra de la columna.

Las derivaciones de línea en los tramos subterráneos se realizarán en el interior de la c/c estanca situada en los soportes (no se permiten empalmes enterrados, ni en las arquetas).

Toda la red de alimentación se realizará con conductores bipolares.

El encendido y apagado correrá a cargo de un interruptor horario digital astronómico tipo ASTRO NOVA CITY de ORBIS, con carcasa de doble aislamiento.

El conjunto de puntos de luz se han repartido de forma equilibrada, en dos líneas monofásicas.

### **1.3.3 .- Cruzamientos y Paralelismos con Carreteras**

No se prevén ni cruzamientos ni paralelismos con carreteras extramunicipales.

Las zanjas se realizarán de acuerdo con las secciones tipo de los planos de detalle adjuntos.

El pavimento de las aceras y del paso peatonal será repuesto, como mínimo, a las condiciones preexistentes.

### **1.3.4 .- Reglamento de Supresión de las Barreras Arquitectónicas.**

Conforme al punto 5.6 de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

paso resultante no sea inferior a 1,50 m. Por ello se instalarán las luminarias en el borde de la calzada, permitiendo un paso de más de 1,5 metros entre la columna y la pared de las parcelas.

### 1.3.5 .- Nivel de Iluminación

Para las calzadas resulta una iluminación ambiental con un nivel de iluminancia media de entre 7,5 y 9 Lux, cumpliéndose las iluminaciones mínimas recomendadas por el REEAE, para iluminación S3.

Si bien se prevé la instalación de alumbrado en zona urbana, se ha previsto la instalación de luminarias con  $FHS_{inst}(\%) \leq 5\%$ , cumpliéndose los requerimientos de calidad ambiental más rigurosos.

### 1.3.6 .- Sistema de Distribución de Puntos-Luz y Encendido

Dadas las anchuras de calle y los requerimientos de iluminación indicados en el apartado anterior ha resultado una distribución de los nuevos puntos de luz: UNILATERAL con una íter distancia media de 30 m.

La alimentación de energía eléctrica será monofásica 230V.

### 1.3.7 .- Características de las Luminarias

Las luminarias a instalar serán las siguientes:

#### - Luminaria tipo VILLA

Son del tipo VILLA XLA LED de "ATP iluminación" o similar.

Sus características principales son:

- Distribución de luz asimétrica extensiva.
- Construida en materiales poliméricos con máxima resistencia a los agentes externos y vandalismo
- Tecnología LED de alta eficiencia
- Disipador de calor laminar integrado en el cuerpo
- Difusor confort
- IP66 / IK10 / Clase-II.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

- Protección sobreintensidades y conjunto sobretensiones 10KV SP3

### 1.3.8 .- Lámparas

Los puntos de luz LED incorporarán tecnología LED de 27W, con un flujo luminoso de 3210 lúmenes, color 3000K.

### 1.3.9 .- Soportes

Se colocarán los siguientes tipos de soportes:

- Tipo "COLONIAL".

Serán del tipo "COLONIAL" de ATP ILUMINACION o similar: columnas construidas en tubo de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos de ingeniería, de 3,5 metros de altura total. Dispondrá de placa de anclaje y una acceso para c/c y bornes de derivación.

Al ser de una altura de 3,5m, se trata de soportes no sujetos a certificación, conforme al R.D. 2642/85 de 18 de diciembre del M.I.E. Si bien, cumplen las normas EN 60598 y EN 55015.

### 1.3.10 .- Fundaciones de los Soportes Tipo Columna

Para el cálculo de la fundación de los soportes se ha tomado una velocidad de 125 Km/h y se ha condicionado a que la profundidad de la misma sea por lo menos 10 cm superior a la longitud de los anclajes, y a que, en el plano de asiento de la mazacota la tensión máxima ha de ser menor que la admisible en el tipo de terreno en cuestión.

Para el cálculo de cimentaciones para soportes hasta 6 m de altura; se ha adoptado la hipótesis adicional de una fuerza aplicada a 1,5 m de altura y de 50 Kp de intensidad, simultánea a la acción del viento, ya que para éste tipo de columna ya no son despreciables los esfuerzos debidos a actos de vandalismo.

Para el cálculo de la fundación se ha tomado la fórmula de SULZBERGER, de forma que el momento de vuelco mayorado por un coeficiente de seguridad de 2,5 sea inferior al momento estabilizador de la cimentación:

$$M_v * 2,5 < 0,139K.a.h^4 + 0,88.a^3.h$$

En donde:



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

$M_v$  = Resultante de momentos exteriores en Tm.

a = Anchura de la fundación en m.

= Profundidad de la fundación en m.

K = Cte. de valor variable según tipo de terreno (fuerte K=20, medio K=10 y flojo K=5; se ha adoptado la constante para terreno de tipo medio).

Las fundaciones estarán construidas mediante hormigón de cemento portland de 150 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica (aprox. 300 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón) y sus dimensiones serán las siguientes:

- 60\*60\*60 cm para columnas de hasta 6 m.

### 1.3.11 .- Canalizaciones

Los cables discurrirán por el interior de tubos de PE corrugados para conducción de cables, tipo ASAFLEX o similar, tanto en zona de aceras como de la escalera.

Se colocará un tubo de 60 mm de diámetro interior mínimo por línea, y en los cruces de calle se colocará un tubo de reserva.

Así que se ha previsto la instalación de tubos del tipo ASAFLEX de 75 mm DN y un diámetro interior de 65,6 mm. Con un resistencia a la compresión >450 N según norma UNE-EN 50086-2-4.

Las canalizaciones se realizarán en zanjas de 50 cm de profundidad mínima y anchura variable según el número de tubos.

En zona de acera se recubrirán los tubos con capa de arena, seguida de tierra compactada, cinta señalizadora situada a 25 cm por encima del tubo y a un mínimo de 10 cm por debajo del nivel del suelo y solera de hormigón de cemento portland de 10 cm de espesor. En zona de cruce de calles la zanja se rellenará completamente de hormigón de cemento portland, hasta la capa de aglomerado asfáltico.

En general el recorrido de las canalizaciones se realizará por acera o paso peatonal, realizándose el mínimo de cruces de calzada que sea posible. Si en el tramo considerado, no hay acera, o asfalto hasta la línea de fachada, en este caso se rellenará completamente la zanja de hormigón, procurándose no afectar el asfalto. A los efectos de mediciones se considerarán como zanjas de acera con reposición de baldosa normalizada, como compensación por la mayor cantidad de hormigón.

Los bordes del pavimento asfáltico se recortarán en línea recta, sin muescas, con disco.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

Los trabajos de excavación se consideran en cualquier tipo de terreno y de tipo manual, debido a la existencia de servicios, no pudiéndose facturar ningún tipo de suplemento por las características del terreno, ni al no poder hacer uso de maquinaria.

### **1.3.12 .- Tratamiento de los Residuos de la Excavación**

En los precios de obra civil se entenderán incluidos los costes para la gestión y transporte de los residuos de construcción y demolición generados, de acuerdo con el Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos de Construcción-Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la Isla de Mallorca. Se admite la reutilización de la tierra vegetal y materiales finos en el relleno de la zanja, siempre que queden adecuadamente compactados y de acuerdo con la sección tipo de canalización. Así mismo, se podrán utilizar los materiales inertes en la regeneración de canteras.

Quedan a cargo y por cuenta del contratista las siguientes obligaciones (no pudiéndose facturar ningún suplemento por los conceptos indicados):

1. Realizar la separación en origen de los residuos.
2. Responsabilizarse del transporte de los residuos mediante transportista registrado hasta los centros de transferencia y pretratamiento o a hasta las plantas de tratamiento incluidas en el servicio público insularizado del Consell de Mallorca.
3. Abonar la totalidad de los costes que origine la gestión de los residuos de construcción demolición generados, incluso la fianza.

El contratista deberá aportar copias de los correspondientes justificantes.

### **1.3.13 .- Instalación Eléctrica**

#### **1.3.13.1 - Generalidades**

La red de distribución eléctrica existente es aérea.

La tensión de servicio será 230V y 50 Hz., de acuerdo con la que tiene la compañía suministradora en la zona.

A continuación se describe la formación del cuadro general de control y maniobra

#### **1.3.13.2 .- Cuadro General**



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

El cuadro de contadores y el de maniobra será de las características que se indican a continuación:

- 1 Armario de control y maniobra de acero inoxidable norma AISI-304 pintados RAL7032, plancha de 2 mm de espesor. Llevará tejadillo para la protección de la lluvia. Cerraduras ABSA-220 de triple acción con varilla de acero inoxidable y maneta metálica provista de llave normalizada. Cáncamos de transporte desmontables, para colocación de tornillo enrasado una vez situado el cuadro eléctrico. Zócalo con anclaje reforzado con taladro  $\varnothing$  20 mm para pernos M16. Puertas plegadas en su perímetro para mayor rigidez, con espárragos roscados M4 para conexiones del conductor de tierra. Dispondrá de dos cuerpos con puertas independientes, para el alojamiento de centralización de contadores con contador electrónico y para el cuadro de mando y maniobra. Se dispondrán cajas de doble aislamiento para protección de la aparamenta eléctrica, con ventanillas para protección IP659.
- 1 Interruptor automático general MT-I-N-16 A P.d.C. 15 KA combinado con con protección sobretensiones permanentes y trrnsitorias tipo V-CHECK MPT de Cirprotec o similar
- 1 Un contactor de intensidad nominal 16 A. Para el encendido y apagado totales.
- 1 Conmutador M-A (manual-automático, para pruebas de encendido y apagado totales).
- 1 Interruptor horario astronómico ASTRO NOVA CITY, o similar.
- 2 Interruptores Magnetotérmicos bipolares, para protección individual de cada línea, de la intensidad nominal indicada en el esquema.
- 2 Interruptor diferencial rearmable 0,3A con reconexiones automáticas, en cabecera de cada línea.
- 1 Interruptor MT-I-N-5 A, para protección del reloj y bobinas de relés.

Tal como puede observarse, la protección contra sobreintensidades se ha confiado a un interruptor magnetotérmico por línea.

Puesto que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en barras del cuadro es de 5,8 KA, se ha dispuesto un interruptor general con un poder de corte de 15 KA, con lo que se admite que queda asegurada la protección contra cortocircuitos. Siendo por tanto, suficiente colocar protección contra sobrecargas en los circuitos



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

derivados.

### 1.3.13.3 .- Derivación Individual

La derivación individual discurrirá por las conducciones entre armarios de centralización de contadores y cuadro de maniobra, con conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida (tipo AFUMEX), tensión asignada 0,6/1 KV, con dos conductores (F+N).

Las canalizaciones disponen de capacidad para duplicar la sección de los conductores inicialmente instalados.

### 1.3.13.4 .- Cables

Los conductores serán de las secciones y número de cables que se indican en los planos; serán de cobre recubierto por doble aislamiento de PVC (UNE-VV-0,6/1KV en instalaciones subterráneas), aptos para una tensión de servicio de 1000 V y de prueba de 4000 V.

Las secciones que se indican son suficientes para que la caída de tensión máxima sea inferior al 3% de la tensión de servicio y para que las densidades de corriente estén dentro de los márgenes admitidos por el REBT.

Según puede observarse en el esquema adjunto, las intensidades máximas por circuito permanecen muy por debajo de la intensidad máxima admisible para el cable VV-0,6/1KV-2\*6 mm<sup>2</sup>, entubado ( $56 \cdot 0,80 = 44,8$  A), que corresponde a la mínima sección de cable permitida en instalaciones de alumbrado público subterráneas.

### 1.3.13.5 .- Red de Toma de Tierra

En este apartado se pretende establecer una adecuada protección contra contactos indirectos; que al tratarse de una instalación en zona pública y a la intemperie, con soportes metálicos accesibles, deberá alcanzarse una tensión de contacto máxima de 24 V, de acuerdo con el vigente R.E.B.T.

Se mantiene la solución propuesta en la instalación existente, o sea, de acuerdo con el punto 10 de la ITC-BT-09, en realizar un electrodo de tierra formado por un cable de cobre desnudo enterrado en el fondo de la zanja de 35 mm<sup>2</sup> de sección, a lo largo de todo el recorrido de zanjas, que en general se han previsto a la salida de los nuevos cuadros, interconectando todos los soportes metálicos tipo columna y el cuadro



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

general de sector, coordinado con un interruptor diferencial de reenganche automático modelo REC3C de CIRCUTOR, o similar, de sensibilidad 300 mA, situado en cabecera de cada línea.

El conductor de protección que une la red de tierra a las columnas serán unipolares aislados de recubrimiento amarillo-verde con tensión asignada 450/750 V, mínima y 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima de cobre. La longitud de la red de tierras es de 600 m.

El conductor de cobre desnudo, enterrado en el fondo de la zanja ira enterrado a una profundidad de 50 cm, haciendo la doble función de electrodo y conductor de la red de tierra.

Puesto que las luminarias a instalar son clase-II, sus partes metálicas no requieren conexión con la puesta a tierra. Con todo, serán conectadas al punto de puesta a tierra del soporte mediante conductor de cobre amarillo-verde de tensión asignada 450/750 V y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, para el caso de instalación sobre columna.

A continuación, se demuestra que con la disposición propuesta y con independencia, de la resistividad del terreno, la máxima tensión de contacto se mantiene por debajo de los 24 V, y que además, suponiendo una resistividad del terreno de 1000 Ohmios.m el valor de la resistencia global de puesta a tierra es muy inferior a 30 Ω.

Para ello utilizaremos la siguiente fórmula de distribución de potencial, calculando después la diferencia de potencial entre columna y el terreno a una distancia de un metro, en esta fórmula despreciamos el efecto favorable de las piquetas de puesta a tierra, por lo que el valor real de toma de tierra debería estar por debajo del calculado:

$$U_e = \frac{2,3 \times I_e \times \sigma}{\pi \times l_b} \times \log \left[ \frac{l_b}{2 \times \sqrt{h^2 + x^2}} + \sqrt{1 + \left( \frac{l_b}{2 \times \sqrt{h^2 + x^2}} \right)^2} \right]$$

Donde:

U<sub>e</sub>= Tensión de la toma de tierra en V.

I<sub>e</sub>= Intensidad de defecto en A.

σ = Resistencia específica del terreno, Ohmios.m.

l<sub>b</sub> = Longitud del conductor de tierra en m.

h= Profundidad de enterramiento de los conductores de tierra en m.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

Substituyendo valores,  $l_b = 600$  m

$x_0$ =radio del cable de tierra y  $x_1= 1$  m;  $h= 0,50$  m. Obtenemos los siguientes potenciales:

$$U_o = 0,00375718 * I_e * \sigma = \text{Tensión del electrodo} = 230 \text{ V.}$$

$$U_1 = 0,0033074 * I_e * \sigma = \text{Potencial a 1 m de la columna.}$$

$$U_c = U_o - U_1 = 0,00042643 * I_e * \sigma \text{ (diferencia de potencial)}$$

Que substituyendo la intensidad de defecto  $I_e$  en  $U_c$ , resulta

$(0,00042643/0,00375718) * 230$ ; o sea, una tensión de contacto de 24 V.

Valor que considerando la resistencia superficial del terreno, asfalto o acera, quedará por debajo de los 24 V permitidos (independientemente de la resistencia específica media del terreno).

Se estima, que como mucho, el valor de la resistividad del terreno será de 1000 Ohmios.m; con lo que con el electrodo dispuesto resulta una resistencia de toma de tierra de 3,76 Ohmios  $\ll 30 \Omega$ .

### 1.3.13.6 .- Empalmes y Cambios de Sección

Únicamente se permitirá el empalme de conductores en el interior de los soportes, o cajas cortacircuitos estancas, debiendo realizarse dichos empalmes mediante bornes de capacidad adecuada.

Los cambios de sección se realizarán igualmente, en el interior de los soportes o cajas cortacircuitos estancas.

Cada lámpara irá protegida por fusibles de amperaje adecuado a la potencia de la misma, colocándose los mismos en el interior de caja cortacircuitos aislante situada en el interior del fuste de la columna, o caja cortacircuitos i derivación de fachada, que deberá ser de tipo estanco.

No se colocarán fusibles en cambios de sección, dado que los automáticos de cabecera de línea, están calculados para el cable de menor sección.

### 1.3.13.7 .- Interruptores automáticos



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

Serán del tipo magnetotérmico de 230 V de tensión nominal y alto poder de ruptura con superficies de contacto adecuadas a las cargas que deban cortar. No podrán cerrarse por gravedad ni tampoco podrán adoptar posiciones de contacto incompleto.

### 1.3.13.8 .- Contactores

Serán de accionamiento electromagnético para 230 V de tensión de servicio, con acoplo magnético del arco y cámaras apaga chispas. El consumo de la bobina en servicio no será superior a 60 VA.

### 1.3.13.9 .- Equipos de encendido

Para las luminarias LED, irán equipadas con un Driver de programación autónoma, es decir, con una programación fijada de fábrica para la reducción del flujo luminoso en máximo un 50% al cabo de unas cinco horas de haberse encendido. De este modo no se requerirá la instalación de línea de mando. Este sistema permite que la luminaria varíe de potencia a lo largo de la noche, con un máximo de 1 variación. La luminaria funciona al 100% de potencia desde el arranque hasta 5h horas después, cuando se produce una reducción del 50% hasta la hora de apagado. Es un sistema sencillo y con poca flexibilidad, que satisface una exigencia de regulación muy primaria; a su vez permite conseguir retornos de inversión de proyecto inmediatos. LED driver y dispositivo reducción integrados en la luminaria.

### 1.3.13.10 .- Diferenciales

Serán de reconexión automática con sensibilidad de 0,3 amperios. Deberán reconectarse hasta un total de 3 veces quedando desconectados definitivamente en caso de persistir la fuga al totalizar las tres reconexiones. El tiempo entre desconexión y reconexión será variable. Si antes de totalizar las tres reconexiones la fuga desciende por debajo de un valor umbral, según la sensibilidad ajustada, el diferencial permanecerá conectado y el contador de reconexiones se pondrá a cero.

### 1.3.13.11 .- Interruptor Horario

El interruptor horario para las maniobras del sistema será digital astronómico del tipo ASTRO NOVA CITY de ORBIS o similar, de forma que no se requiera la instalación de célula fotoeléctrica. Dispondrá de una salida automática que regulará el encendido y



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

apagado total del sistema a través del programa astronómico correspondiente a la latitud geográfica de Mallorca, y otra salida voluntaria que permita la reducción de flujo a media noche.

La salida automática será corregible en +/- 99 minutos. Y se producirá el cambio automático de horario invierno-verano.

Tendrá más de 1500 horas de reserva de marcha, un consumo propio del orden de los 15 VA, una intensidad de maniobra mínima de 10 A.

La carcasa será autoextinguible de doble aislamiento con tapa frontal transparente, con un grado de protección IP-523.

#### 1.3.13.12 .- Cálculos Eléctricos

El cálculo de las secciones de conductor, se ha efectuado de acuerdo con las siguientes hipótesis:

- \* La carga prevista por receptor se calculará afectando su potencia nominal de un factor de corrección de 1,8; conforme a punto 3 de la ITC-BT-09.
- \* La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquiera de los receptores será como máximo del 3%.
- \* Una vez calculadas las secciones de cable por caída de tensión, se ha comprobado que no sobrepasan la densidad máxima que admiten según el vigente R.E.B.T.
- \* Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$$I = \frac{P * 1,8}{V} = \text{Intensidad por lámpara}$$

$$e = \frac{L * I}{K * S} = \text{caída de tensión por fase y tramo}$$

En donde:

P = Potencia en vatios.

I= Intensidad en amperios.

V= Tensión de lámpara (230 V).

e= Caída de tensión en V, de fase (en trifásico con neutro se suma vectorialmente con la caída de tensión del neutro, para obtener la real, y en el caso de monofásico se multiplica por dos).

K= Conductividad del cobre (56) o aluminio (36). a 20 °C (para determinar la



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

temperatura del conductor, se ha tenido en cuenta el factor de carga para las condiciones de funcionamiento de cada tramo, determinando la conductividad a la temperatura resultante).

L= Longitud de la línea en m.

S= Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

### 1.4 .- POTENCIA A CONTRATAR Y TIPO TARIFA

Dado que se trata de un servicio esencial, en el que se deben mantener al mínimo las interrupciones por falta de fluido eléctrico, se contratará un suministro monofásico a tarifa con discriminación horaria, con equipo de medición tipo electrónico en régimen de alquiler, con discriminación horaria tipo nocturno y maxímetro, no habiéndose previsto la instalación de ICP, realizando la función de control de potencia el maxímetro, elemento admitido por el art. 92.2 del R.D. 1955/2000 (por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica).

El número de puntos de luz de la instalación existente es de 19 a LED 30 W, que hacen un total de 570W instalados. Tendremos las siguientes potencias:

Potencia instalada total (con equipos)= 570 W

Potencia recomendada contratación = 990 W.

La potencia máxima admisible del sector viene limitada por la intensidad nominal del interruptor general del cuadro de protección y maniobra. Puesto que se ha previsto la instalación de un interruptor general de 16 A, resulta una potencia máxima admisible de 3,7 KW.

### 1.5 .- REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

#### 1.5.1 .- Objeto

Tal como ya se ha indicado el objeto del proyecto, es la instalación de alumbrado exterior en una zona que no dispone de ella.

Dado que se trata de una zona completamente residencial, se prevé la instalación de un alumbrado ambiental.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

### 1.5.2 .- Clasificación de la instalación

Se trata de una instalación de una potencia instalada inferior a 1 KW y por tanto, no le es de aplicación el Reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior, aunque se ha efectuado su clasificación. Al ser inferior a 5 kW no precisa de inspección inicial ni las preceptivas revisiones periódicas quinquenales efectuadas por OCA.

### 1.5.3 .- Relación de elementos luminotécnicos

#### Lámparas

Las lámparas LED a instalar serán de tipo LED, con 100.000 horas de vida útil.

#### Equipos auxiliares

Para las luminarias LED, irán equipadas con un Driver de programación autónoma, es decir, con una programación fijada de fábrica para la reducción del flujo luminoso en máximo un 50% al cabo de unas cinco horas de haberse encendido.

Estos equipos, en el nivel de flujo reducido, para una reducción del 50% del flujo emitido, supondrán como mínimo una reducción del 40% en el consumo de energía.

#### Luminarias

Las luminarias LED a instalar se trata de la luminaria del tipo Villa de ATP o similar, con factor de potencia  $> 0,9$  y rendimiento óptico del 84%

En el apartado de cálculos luminotécnicos, se incluye el diagrama polar de dichas luminarias. El de la luminaria instalada cumplirá como mínimo las características de esta curva, en cuanto a rendimiento y posible dispersión de la iluminación.

Flujo en el hemisferio superior (%):  $< 0,1\%$ .

Índice de protección del sistema óptico: IP66/IK10.

### 1.5.4 .- Clasificación de la instalación de Alumbrado Exterior

Dado que se trata de una zona residencial, exclusivamente de viviendas unifamiliares, se ha previsto un alumbrado tipo ambiental, con luminarias del tipo clásico.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

Se prevé una clase de alumbrado S3 para las calzadas, y S4 para aceras.

### 1.5.5 .- Clasificación de la Zona.

La zona de “Colonia del Silencio”, se trata de una zona POOT del vigente PTM, por tanto, de acuerdo con dicho PTM, se ha trataría de una zona E3, siendo suficiente la instalación de luminarias con un FHS%  $\leq$  15%, sin embargo, se ha previsto la instalación de luminarias con un bajo FHS%, compatible con cualquiera de las zonas.

### 1.5.6 .- Plan de Mantenimiento

De acuerdo con el Art. 12 del Reglamento, esta instalación dispondrá de un plan de mantenimiento, de las siguientes características mínimas:

#### Mantenimiento preventivo.

- Limpieza masiva de luminarias, cada 3 años.
- Revisión con periodicidad mínima trimestral del funcionamiento de la línea de mando, a los efectos del alcanzar el ahorro energético previsto con la reducción de flujo.
- Análisis anual de los consumos y su evolución.

#### Mantenimiento Correctivo

- Básicamente, los defectos que se detecten serán corregidos con la máxima rapidez que sea posible, como son: reposición de equipos averiados, luminarias averiadas, etc.

El titular de la instalación dispondrá de un registro fiable de sus componentes incluyendo: lámparas, luminarias, equipos auxiliares, dispositivos de regulación de nivel luminoso, sistemas de accionamiento y gestión centralizada, cuadros de alumbrado, etc.

También se dispondrá de un libro de registro donde se reflejarán todas las intervenciones realizadas en la instalación, todo ello de acuerdo con lo indicado en el punto 3 de la ITC-EA-06.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

### 1.5.6.1 Cálculo del Factor de Mantenimiento.

Para luminarias LED, teniendo en cuenta que se garantiza por parte del fabricante un ciclo de funcionamiento de la instalación de 100.000 horas, y tras no poder determinar el factor de mantenimiento según la ITC-EA-06, se ha solicitado factor de mantenimiento al fabricante, respondiendo éste que el factor de mantenimiento que se le puede aplicar a las luminarias tipo LED es de 0,85, siendo éste un valor muy conservador, inferior al factor de depreciación de las luminarias con protección IP6X y con una limpieza cada tres años (0,90).

Estos son los coeficientes que se ha utilizado en todos los casos para determinar el nivel de iluminación en servicio.

### **1.5.7 .- Régimen de Funcionamiento**

El control de encendido y apagado totales de los puntos de luz correrá a cargo de un reloj astronómico tipo ASTRO NOVA CITY o similar, calculando automáticamente el orto y el ocaso, correspondiente para la zona geográfica.

La reducción de flujo, se realizará, tal como se ha indicado, automáticamente en cada luminaria, si bien, el reloj dispondrá de salidas para realizar esta posible regulación de forma centralizada. La reducción de flujo se realizará a las 5 horas del encendido ordenado por el reloj astronómico.

### **1.5.8 .- Estudio de Eficiencia Energética.**

#### 1.5.8.1 .- Estudio Luminotécnico

Para el cálculo de los niveles de iluminancia, o de las luminancias, se ha realizado por el método Punto por Punto, o sea que se ha calculado el nivel de iluminación en los centros de una retícula regular dispuesta en el paso peatonal.

Para el cálculo del nivel de iluminancia se ha partido de la siguiente fórmula:

$$E = (I/H^2) * \text{Cos}^3 \alpha$$

I: intensidad en lúmenes y en la dirección del ángulo  $\alpha$ .

H: altura de instalación del punto de luz en m.

E: nivel de iluminancia en lux.

Y para el cálculo de luminancias:



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

$$L = (I/H^2) * q * \text{Cos}^3 \alpha$$

q: coeficiente de iluminancia, que depende de las coordenadas angulares del rayo incidente y del tipo de pavimento, una vez fijada la posición del observador.

Para la realización de los cálculos se ha utilizado el programa de cálculo informático RELUX, utilizando las fotometrías aportadas por el fabricante.

Para el cálculo de los niveles de iluminación en servicio, se ha aplicado un factor de mantenimiento de 0,85, tal como se ha indicado en el apartado anterior.

Se ha considerado un pavimento de calzada tipo R3 (CIE).

El estudio considerado, se ha realizado considerando tanto el paso peatonal donde se instalarán las nuevas luminarias como el resto de calles afectadas por el sector objeto de este proyecto.

Vía	Sección	Alum.	Luminancia o Iluminancia media*
Colonia del Silencio	Calzada	6 S3	< 9 lux
	Camino Peatonal 1	2 S4	< 7,5 lux
	Camino Peatonal 2	2 S4	< 7,5 lux

En el anexo de cálculos de iluminación, se adjuntan la fotometrías aportadas por el fabricante. Como mínimo la luminaria aportada cumplirá con las características de rendimiento de dichas luminarias. Previamente a la instalación de la luminaria el instalador recabará certificación de cumplimiento de los parámetros previstos en el presente proyecto.

Téngase en cuenta, que de acuerdo con el punto 1 de la ITC-EA-02, el valor mínimo de iluminación en un punto no es un requisito obligatorio del reglamento. Sin embargo se ha cumplido en lo posible a los efectos de mantener un nivel aceptable de uniformidad.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Memoria

Via	Sección	Alu m.	Iluminancia media calculada	Sup(m 2)	Iluminancia promedio via (Lux)
Colonia del Silencio	Calzada	6 S3	8,19	180	6,3
	Camino Peatonal 1	2 S4	1,52	60	
	Camino Peatonal 2	2 S4	5,59	60	

\*Los valores de Luminancia o Iluminancia media incluyen un aumento del 20% según indica el punto 1 de la ITC-EA-02.

Tal como puede observarse en el anexo de cálculos luminotécnicos se cumplen todos los requisitos exigibles relativos al deslumbramiento. Para el presente caso se dispone de índice de deslumbramiento inferior a D3.

**1.5.8.2 .- Cálculo de la Eficiencia Energética**

Se calculará por cada tipo de calle.

Via	Sec.	Interd. (m)	P. (W)	$E_m$ promedio (Lux)	$\epsilon$	$\epsilon_r$	$I^\epsilon$	C.E.
Colonia del Silencio	Calzada	6						
	Camino Peatonal 1	2	30	27	6,34	70,40	5,60	12,57
	Camino Peatonal 2	2						

Calificación energética	A
-------------------------	---

**1.6 .- PROGRAMA DE TRABAJOS**

A continuación se indica la duración de las fases principales de la obra:

- Obra civil .....0,5 meses.



## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Memoria

### AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

- Acopio de Materiales	.....1,0 meses.
- Mano de Obra	.....0,5 meses.
TOTAL PLAZO	.....2,0 meses.

Los plazos indicados, se han calculado bajo la hipótesis de la presencia continuada, en obra, de 4 operarios en jornadas de ocho horas.

Así pues, se fija el plazo de ejecución máximo en 2 MESES, incluyendo todos los trámites frente a la Consellería de Industria y Compañía Suministradora.

#### 1.7 .- CONSIDERACIONES FINALES

Las instalaciones correspondientes al presente estudio, se realizarán por instaladores debidamente autorizados por la "Consellería de Industria i Comerç de les Balears".

La Dirección de Obra correrá a cargo del Técnico que suscribe, o de quién la Corporación determine en su momento.

En Santanyí a 5 de marzo de 2021

El ingeniero industrial

Miquel Adrover Palou.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Pliego de condiciones

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **2.1 .- OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

El presente Pliego tiene como fin establecer las condiciones a las que tendrá que sujetarse el Contratista que realice las obras a las que se refiere el presente anteproyecto; así como, las de los materiales que suministre.

### **2.2 .-PERSONAL PRESENCIA Y REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA**

La Contrata tendrá en todo momento un encargado capacitado al frente de la obra mientras se realicen los trabajos, el cual recibirá cumplirá y transmitirá las órdenes que le dé el Director.

También habrá siempre en la Obra el número y clase de operarios que sean necesarios para el volumen y naturaleza de los trabajos que se deban realizar, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio.

El Contratista vendrá obligado a respetar todos los preceptos que le sean de aplicación en cuanto a Seguridad e Higiene en el Trabajo: Cascos, Guantes, Botas etc.

### **2.3 .- PLAZO DE EJECUCION.**

El plazo de ejecución de las obras se fija en 2,0 meses; contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

El Contratista, en su oferta deberá adjuntar programa de trabajos desglosado en sus principales unidades y ajustándose al plazo que aquí se indica (se señalarán el número de operarios que intervendrán en la obra).

### **2.4 .- AMPLITUD DE LA CONTRATA**

La contrata comprenderá la adquisición de todos los materiales, mano de obra medios auxiliares y todos los trabajos, elementos y operaciones necesarias para la pronta ejecución de las obras, montaje e instalaciones que son objeto del presente Anteproyecto; hasta dejarlos completamente acabados en perfecto estado de ejecución, funcionamiento, utilización y aspecto. Debiendo quedar aptas para el uso Público.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Pliego de condiciones

### **2.5 .- DIRECCIÓN DE OBRA**

La Dirección e Inspección de las obras e instalaciones corresponden al Técnico autor del Anteproyecto o a quién él designe.

El Director de la Obra interpretará el Anteproyecto y dará las órdenes para su desarrollo, marcha y disposición de las obras, así como, las modificaciones que estime oportunas.

### **2.6 .- CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista tendrá en cuenta las normas de seguridad y salud previstas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud redactado específicamente para esta obra por el técnico que suscribe, debiendo redactar e implantar un Plan de Seguridad y Salud contemplando como mínimo las medidas previstas en el referido estudio básico.

En todo caso, se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas de seguridad y salud prescritas en el R.D. 1627/1977 de 24 de octubre.

Previamente al inicio de las obras, el contratista contactará con las compañías suministradoras de fluido eléctrico, agua potable y telefónica, a los efectos de determinar las posibles interferencias con conducciones y cables, debiéndose realizar los trabajos de excavación en forma manual donde existan, debiéndose extremar el cuidado en la realización de dicho trabajo o deberá estudiarse un nuevo trazado.

### **2.7 .- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas tanto frontal, como longitudinalmente mediante vallas de forma, que cierren totalmente la zona de trabajo. Deberá protegerse del modo indicado cualquier obstáculo en aceras o calzadas para libre y segura circulación de peatones y vehículos, tales como, montones de escombros materiales de reposición del pavimento maquinaria y otros elementos. Cuando sea necesario se colocarán discos indicadores reglamentarios.

Las vallas de señalización y protección irán provistas de elementos reflectantes y luces intermitentes.

### **2.8 .- VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El documento Presupuesto describe las unidades de obra prevista, indicando los



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Pliego de condiciones

precios unitarios, así como, una estimación del número de unidades a ejecutar de cada partida.

Se valorarán unidades realmente realizadas y medidas sobre perfil, por lo que el Contratista al presentar la oferta deberá tener en cuenta las posibles pérdidas por recortes de cable, pequeñas desviaciones de trazado, etc.

El Contratista entregará parte semanal indicando las unidades realizadas; que servirá de base para la confección de la certificación mensual.

### **2.9 .- CONDICIONES DE LOS MATERIALES LUMINO-ELECTRICOS**

#### **2.9.1 .- Control Previo de los Materiales**

Antes de la colocación de los materiales el Director de Obra realizará una inspección de los mismos, a fin de comprobar que se cumplen las especificaciones de este pliego.

El Contratista vendrá obligado a avisar al Director de Obra, cada vez que realice un acopio de materiales.

Si el Contratista hubiera colocado materiales sin inspección previa, el Director podrá exigir su desmontaje y en caso de no cumplir especificaciones, su retirada.

El Contratista en un plazo de 10 días desde el replanteo aportará catálogos de los materiales que piensa colocar, para su aprobación. Estos catálogos indicarán las características técnicas de los materiales que deberán ser suficientes para alcanzar los niveles de iluminación calculados en el presente Anteproyecto.

El Director podrá solicitar muestras de los materiales propuestos antes de admitir su colocación.

#### **2.9.2 .- Tubos**

Los tubos que se empleen para la canalización serán de PVC corrugados, doble capa (la capa interior lisa), para conducción de cables tipo "Kplast" o similar, de 75 mm de diámetro.

La unión de los tubos se realizará por el procedimiento de acoplamiento en copa a tope con casquillo exterior, que garantice su unión o bien en cajas de registro.

#### **2.9.3 .- Luminarias**



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Pliego de condiciones

Las luminarias a instalar serán las siguientes:

- Luminaria tipo VILLA

Son del tipo VILLA XLA LED de "ATP iluminación" o similar.

Sus características principales son:

- Distribución de luz asimétrica extensiva.
- Construida en materiales poliméricos con máxima resistencia a los agentes externos y vandalismo
- Tecnología LED de alta eficiencia
- Disipador de calor laminar integrado en el cuerpo
- Difusor confort
- IP66 / IK10 / Clase-II.
- Protección sobreintensidades y conjunto sobretensiones 10KV SP3

### 2.9.4 .- Lámparas

Los puntos de luz LED incorporarán tecnología LED de 27W, con un flujo luminoso de 3210 lúmenes, color 3000K.

### 2.9.5 .- Soportes

Se colocarán los siguientes tipos de soportes:

- Tipo "COLONIAL".

Serán del tipo "COLONIAL" de ATP ILUMINACION o similar: columnas construidas en tubo de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos de ingeniería, de 3,5 metros de altura total. Dispondrá de placa de anclaje y una acceso para c/c y bornes de derivación.

Al ser de una altura de 3,5m, se trata de soportes no sujetos a certificación, conforme al R.D. 2642/85 de 18 de diciembre del M.I.E. Si bien, cumplen las normas EN 60598 y EN 55015.

### 2.9.6 .- Equipos de Encendido



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Pliego de condiciones

Para las luminarias LED, irán equipadas con un Driver de programación autónoma, es decir, con una programación fijada de fábrica para la reducción del flujo luminoso en máximo un 50% al cabo de unas cinco horas de haberse encendido. De este modo no se requerirá la instalación de línea de mando. Este sistema permite que la luminaria varíe de potencia a lo largo de la noche, con un máximo de 1 variación. La luminaria funciona al 100% de potencia desde el arranque hasta 5h horas después, cuando se produce una reducción del 50% hasta la hora de apagado. Es un sistema sencillo y con poca flexibilidad, que satisface una exigencia de regulación muy primaria; a su vez permite conseguir retornos de inversión de proyecto inmediatos. LED driver y dispositivo reducción integrados en la luminaria.

### **2.9.7 .- Conductores**

Los conductores serán de cobre de la sección y composición especificada en planos, aislados por doble capa de PVC, antihumedad, sin armar, para una tensión de servicio de 1000 V y de prueba de 4000 V (denominación UNE-VV-0,6/1KV).

La sección mínima utilizada es de 6 mm<sup>2</sup>.

### **2.9.8 .- Armario de Sector**

El armario de sector será de las características indicadas en la memoria.

Grado de protección mínimo IP-55 y resistencia al impacto IK-10, con capacidad suficiente para albergar los mecanismos de control indicados en memoria y esquemas.

### **2.9.9 .- Control Horario de Encendido y Apagado**

El control de encendido y apagado correrá a cargo de un interruptor horario digital astronómico tipo ASTRO NOVA CITY o similar.

## **2.10 .- CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL**

### **2.10.1 .- Condiciones Generales de Aceptación**

Toda obra que deba quedar oculta deberá ser previamente inspeccionada por el Director de Obra, antes de proceder a su recubrimiento.

El Contratista deberá asegurarse de que se realice dicha inspección; puesto que en caso contrario, el Director de Obra podrá ordenar el levantamiento del recubrimiento.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Pliego de condiciones

### **2.10.2 .- Zanjas**

Serán de 50 cm de profundidad.

En planos se indican secciones tipo.

Los pavimentos repuestos serán de las mismas características que los destruidos y de forma que una vez terminada la obra, no se note diferencia con el pavimento existente. En el caso de zanjas en calzada, el corte de bordes se realizará en línea recta por medio de máquina de disco y en el caso de zanja en acera, se repondrán baldosas enteras.

### **2.10.3 .- Arquetas de Registro**

Comprende la ejecución de arquetas con paredes de hormigón, bloques de hormigón o mampostería.

La tapa y el marco serán de fundición de hierro o de chapa de acero de similar resistencia, de dimensiones 0,37\*0,37.

La profundidad de la arqueta será 0,60 m.

### **2.10.4 .- Cimentaciones**

El macizo de hormigón será de 0,80\*0,80\*0,80 para báculos y de 0,60\*0,60\*0,60 para las columnas. Debiendo quedar por debajo del nivel del pavimento unos 20 cm.

El hormigón utilizado será del tipo H-150, debidamente vibrado.

### **2.10.5 .- Instalación de Toma de Tierra**

Se constituirá una red de toma de tierra formada por un cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, según se indique en memoria, enterrado a lo largo de toda la red de distribución.

Dicho cable se conectionará a las partes metálicas, no activas, del armario de sector y al fuste de los soportes.

El valor global de la resistencia de toma de tierra será del orden de los 2,12 ohmios.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Pliego de condiciones

**2.11 .- EMPALMES Y CONEXIONES**

Solo se admitirán empalmes y conexiones en el interior de los soportes; para ello, en el interior de los mismos se colocarán c/c estancas con bornes de capacidad suficiente.

**2.12 .- PERIODO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía contado a partir de la fecha en que se efectúe el Acta de Recepción, será de un año, durante el cual, será de cuenta y cargo del Contratista todas las reparaciones que sean necesarias así como la corrección de los defectos que en su manejo hubiesen podido observarse y que a juicio del Director de Obra sean imputables a la mala ejecución de las obras o defectos de los materiales empleados.

La Dirección de Obra correrá a cargo del Técnico que suscribe, o de quién la Corporación determine en su momento.

En Santanyí a 5 de marzo de 2021

El ingeniero industrial

Miquel Adrover Palou



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### **3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **3.1 OBJETIVO**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del R.D. 162711997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

#### **3.2 DISPOSICIONES OFICIALES**

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)
- Capítulo VI del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09/03171).
- Comités de Seguridad y Salud (Ley 31/1995)
- Homologación de medios de protección personal (R.D. 1407/1992).
- Orden de diciembre 85 (BOE 9/01/1986), por la que se aprueba la instrucción sobre documentación de puesta en servicio de las IR de gases combustibles y la Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas instaladoras.
- Reglamento de Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913176 de 26 de octubre y Decreto 3484/83 de 14 de diciembre).
- Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Reglamentos de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (O.M. 31/11/61).
- Reglamento de Actividades Clasificadas (Decreto 18/96 de 8 de febrero).
- Nomenclator de Actividades Clasificadas (Decreto 19/96 de 8 de febrero).
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/79 de 29 de mayo).
- Reglamento de Aparatos Elevadores (Orden 30/06/66).



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica (Orden del 30/07/74)
- Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/85)
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Normas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo establecidas en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28/08/70).
- Ordenanza Laboral Siderometalúrgica (O.M. 29/07/70).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998 de 17 de febrero).
- Reglamento Nacional de Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera (R.D. 74/1992 de 31 de enero), así como la Orden de 7 de febrero de 1996 por la que se modifican los anejos A y B del mismo.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. (O.M. 31/10/73).
- Reglamento Electrotécnico de A.T. (Orden M.I. y C 23/02/49)
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. 1/1995 de 24 de Marzo).
- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Ley 8/1989 de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones de orden social (excepto art. 9, 10, 11, 36 apartados 2,39 y 40, párrafo segundo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 de 17 de enero).
- R.D. sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R.D. 485/1997 de 14 marzo)
- R.D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997 de 14 marzo)
- R.D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 48711997 de 14 marzo)



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- R.D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización (R. D. 488/1997 de 14 marzo)
- R.D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D. 664/1997 de 12 de mayo).
- R.D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (R.D. 665/1997 de 12 de mayo).
- R.D. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R. D. 773/1997 de 30 de mayo).
- R.D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997).
- R.D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997).
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

#### 3.3.1 Descripción de las obras:

La obra proyectada consiste en la INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO del SECTOR COLONIA DEL SILENCIO

El Ayuntamiento de Santanyí es el promotor de las Obras.

El redactor del estudio básico de seguridad y salud, es el ingeniero industrial Miquel Adrover Palou.

#### 3.3.2 Previsiones de Ejecución

Al no estar la obra en ninguno de los supuestos definidos en el Art. 4 del R.D. 1627/97 de 24-10-97, como se justifica a continuación, es suficiente con la redacción de un estudio básico de seguridad y salud.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### 3.3.2.1 -Presupuesto de Ejecución Por Contrata

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de 68.137,50 €.

### 3.3.2.2 Duración Estimada de La Obra.

El plazo de ejecución de la obra se estima en como máximo 40 días efectivos de trabajo, pero con una presencia continuada de 4 operarios y siempre menor de 20.

El volumen de mano de obra estimado es de 160 días/hombre < 500.

### 3.3.3 Interferencias y servicios afectados:

#### 3.3.3.1 Líneas y servicios subterráneos:

- Red de agua potable.
- Red de baja tensión subterránea.
- Red de Media Tensión Subterránea.
- Red de Telefonía.

#### 3.3.3.2 Líneas aéreas y servicios de superficie:

- Red eléctrica de baja tensión.
- Red de alumbrado público.
- Red de telecomunicaciones y servicios digitales.
- Circulación peatonal
- Circulación rodada.
- Estacionamiento de vehículos.
- Accesos a parcelas y edificios.

### 3.3.4 Unidades constructivas que componen la obra:

Desde el punto de vista de proceso constructivo, se distinguen las siguientes unidades:

- Excavación en desmonte.
- Excavación en zanjas y pozos.
- Terraplén con productos de excavación y/o cantera.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Ejecución de hormigones en soleras y muros.
- Colocación de canalizaciones o tubos.
- Puesta en obra de instalaciones.

### 3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

#### 3.4.1 Riesgos profesionales más frecuentes:

3.4.1.1 Riesgos Generales de la obra presentes en todos los tajos o unidades constructivas:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello por máquinas o vehículos.
- Colisiones o vuelcos.
- Atrapamientos.
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Caída de objetos y materiales.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.
- Sobre esfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

3.4.1.2 Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas:

3.4.1.2.1 En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes):

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Vuelco de maquinaria.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Interferencia con líneas eléctricas aéreas.
- Interferencia con redes eléctricas subterráneas.
- Interferencia con redes de telecomunicaciones y servicios digitales.
- Vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Proyección de fragmentos o partículas.

3.4.1.2.2 En colocación de bordillo, pavimentación de aceras y ejecución de subbases, bases y aglomerados:

- Atropellos por maquinarias y vehículos.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas. Colisiones y vuelcos.
- Cortes con máquinas, herramientas y materiales.
- Interferencia con líneas aéreas.
- Por la utilización de productos bituminosos.
- Vibraciones.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

3.4.1.2.3 En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica:

- Dermatitis, debida al contacto de la piel con el cemento.
- Neumocomiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.
- Golpes contra objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Heridas punzantes en pies y manos.
- Herida por máquina cortadora.
- Herida por máquinas cizalladoras, encofrado y dobladura de ferralla.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera o de la tubería de puesta en obra.
- Salpicadura de hormigón en los ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

### 3.4.1.2.4 En la puesta en obra de conducciones:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

### 3.4.1.2.5 En máquinas fijas y herramientas eléctricas:

- Contacto eléctrico directo o indirecto como consecuencia del mal estado de la instalación o de la máquina.
- Caídas de personal al mismo nivel por desorden en las mangueras de alimentación.
- Proyecciones de partículas en las herramientas de mecanizado con, arranque de material o con herramienta de golpeo.
- Cortes y atrapamientos, por mala utilización o anulación de las protecciones o guardas.
- Exposiciones al ruido.

### 3.4.1.2.6 En la utilización de instalación provisional de obra:

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Arco eléctrico.
- Incendios.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### **3.4.2 Riesgos de daños a terceros:**

#### **3.4.2.1 -Riesgos a Peatones:**

- Caída de objetos desde lo alto.
- Caída de distinto nivel, en zanja o pozo.
- Caída al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública.
- Atropello por maquinaria o vehículo.
- Atrapamientos.
- Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos.
- Electrocuiones por tendido eléctrico de obra, línea en proceso de desvío, etc.
- Emanaciones de gas.

#### **3.4.2.2 -Riesgos para los vehículos:**

- Caída de objetos desde lo alto.
- Caída en zanja o pozo.
- Colisiones con maquinaria o vehículos de obra.
- Choque con materiales, objetos, productos de excavación.
- Salpicaduras.

### **3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**

A continuación se establecen las medidas de prevención y protección necesarias para eliminar y/o reducir a valores aceptables los riesgos en esta fase.

Siempre que sea posible, se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, sin excluir la utilización de las protecciones individuales.

#### **3.5.1 Los medios preventivos colectivos son:**

- Delimitación, señalización e iluminación de las zanjas y protección de pasarelas mediante barandillas.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Disponer de los medios adecuados para la detección de atmósferas explosivas y/o bajas en O<sub>2</sub>.
- Disponer de los medios adecuados para la localización de cables subterráneos y demás sistemas de distribución. El contratista solicitará la información oportuna a la Compañía Suministradora de la presencia de cables, atendiendo en todo caso a las instrucciones de la misma en cuanto a la ejecución de la obra en proximidad de los mismos.

### 3.5.2 Actuaciones preventivas.

1. Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.
2. Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo en buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y las vías de tránsito del personal.
3. Se dispondrá en el lugar de trabajo de extintores contra incendios, debiéndose encontrar los mismos señalizados y en lugares adecuados para su pronta utilización en caso de necesidad.
4. Si se utilizan productos tóxicos y peligrosos, éstos se manipularán según lo establecido en las condiciones específicas de cada producto.
5. Se respetará la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación de vehículos en obra. Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
6. Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.
7. La maquinaria sólo será utilizada por personal cualificado.
8. Se prohíbe el traslado de las personas fuera de la cabina de los vehículos.
9. Se extenderá el uso de maquinaria, útiles y herramientas para los trabajos que comporten un mayor grado de esfuerzo físico.
10. En trabajos con hormigón:
  - Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
  - No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

maniobras de retroceso. El personal deberá estar adiestrado en la técnica del movimiento manual de cargas.

### 11. En el uso de herramientas eléctricas portátiles:

- Las herramientas eléctricas portátiles serán preferiblemente de doble aislamiento eléctrico, Las herramientas con elementos metálicos accesibles irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.
- La tensión eléctrica de alimentación no podrá exceder los 250 voltios y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA.).
- Si el local donde se realicen los trabajos es muy conductor, la alimentación eléctrica a la máquina no superará los 24 voltios.
- Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, o cualquier otra máquina herramienta similar que produzca desprendimientos de partículas, se usarán obligatoriamente gafas contra impactos o pantallas protectoras.
- Los cables de alimentación tendrán un grado de protección IP-54, sin presentar abrasiones, aplastamientos, pinchazos, cortes o cualquier otro desperfecto, no teniendo empalmes provisionales.
- Sus conexiones a la red se realizarán únicamente con tomas de corriente adecuadas, nunca con los hilos pelados.
- Al finalizar los trabajos, la máquina ha de quedar siempre desconectada de la red.

### 12. En el uso de máquinas fijas:

- Las máquinas fijas se alimentarán a través de interruptores diferenciales adecuados y tendrán sus partes metálicas puestas a tierra.
- Cada máquina dispondrá de los dispositivos necesarios de protección y maniobra para el operario que la utilice, tales como: pantallas, mordazas para la fijación de piezas, carcasas para la protección de transmisiones, etc.
- En los trácteles, cabrestantes o en cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.

### 13. En instalación eléctrica y cuadros provisionales de obra.

- La instalación estará ajustada en todo al Reglamento Electrotécnico de Baja



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

Tensión.

- Los cables de alimentación serán adecuados a las cargas que van a soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas.
- Las tomas de tierra en las líneas de suministro interno han de tener continuidad y un valor máximo de 78 ohmios.
- Todas las máquinas fijas dispondrán de una toma de tierra independiente.
- Todos los circuitos de alimentación a máquinas e instalaciones de alumbrado, estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de funcionamiento.
- En los trabajos con condiciones de humedad muy elevadas, es preceptivo el empleo de transformadores de seguridad de 24 V. o protección mediante transformador de separación de circuitos.
- El cuadro provisional de obra reunirá como mínimo los siguientes requisitos:
  - Dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior, sin tener que abrir la tapa del cuadro.
  - Dispondrá de interruptores diferenciales, con sensibilidades de:
    - 300 mA para instalación de fuerza.
    - 30 mA para instalación de alumbrado y bases de enchufe para máquinas portátiles.
  - Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan en el mismo.
  - El grado de protección externa será, al menos, IP-543.
  - Si la carcasa es metálica, se dispondrá de puesta a tierra adecuada en su lugar de ubicación.
  - Si es necesario, se dispondrá en el mismo tomas de corrientes a 24 o 48 V., mediante transformadores adecuados.

14. En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas: se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica y el Jefe de Trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Para la apertura de zanjas o excavaciones con medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 metro a la supuesta situación del cable, continuando a partir de ese punto la excavación por medios manuales.
- Si fuera necesario manipular el cable enterrado se comunicará al propietario dicha circunstancia.

15. Cuando el tipo de terreno o la profundidad a la que debe llegarse, no ofrezcan las debidas condiciones de seguridad respecto a la estabilidad de las paredes de la zanja y los puentes dejados no sean suficientes para garantizarla, se procederá a su entibación u otra medida adecuada.

16. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

17. Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación..

### 3.5.3 Equipos de Protección Individual.

El uso de los Equipos de Protección Individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección ocular
- Pantallas de protección facial.
- Protectores auditivos. Cuando se utilice martillo neumático para abrir el pavimento y el nivel de Exposición Diaria equivalente (LAeq,d) supere los valores mínimos establecidos por la normativa reglamentaria, se utilizarán orejeras adecuadas definidas por su curva de atenuación en el umbral, en función de las frecuencias dominantes en la fuente de ruido.
- Mascarilla bucofacial con filtro mecánico.
- Pantallas para soldadores.
- Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.
- Guantes de cuero para soldador.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Calzado de seguridad para uso profesional, con puntera y plantilla.
- Botas de agua de seguridad, con puntera y plantilla.
- Ropa de trabajo.
- Traje de protección contra la lluvia.
- chaleco reflectante.

Todos los equipos de protección individual deberán tener la certificación CE de conformidad con las Normas UNE-EN de aplicación y cumplir con el Real Decreto 1407/92 sobre comercialización de equipos de protección individual.

### 3.5.4 Protecciones colectivas.

- Señales de tráfico.
- Señales de riesgo.
- Vallas de protección.
- Vallas de limitación de paso.
- Vallas y elementos de canalización de tráfico.
- Cordón de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Pasarelas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrimiento temporal de bocas de pozos y arquetas.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Extintores de incendios.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

### 3.5.5 Formación e información a los trabajadores.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### **3.5.6 Medicina preventiva y primeros auxilios.**

#### Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material adecuado.

#### Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

#### Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

### **3.6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS**

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, todas las zonas de la obra que afectan tanto a la circulación rodada, como a la peatonal, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

### **3.7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

El contratista será plenamente responsable, de que se cumplan las normas de



**AJUNTAMENT DE SANTANYÍ**

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

seguridad y salud vigentes para este tipo de trabajos.

Asumiré la responsabilidad y consecuencias de carácter civil o penal que pudieran originarse por accidentes de trabajo o daños a terceros, aún cuando pudieran encontrarse presentes en el lugar del accidente algún representante del Ayuntamiento.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### 3.8 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

#### 3.8.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

#### 3.8.2 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

### 3.8.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

### 3.8.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y 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 distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### **3.8.5 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **3.8.6 LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

### 3.8.7 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

### 3.8.8 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### 3.8.9 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Estudio básico de seguridad y salud

### **LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Santanyí a 5 de marzo de 2021

El ingeniero industrial

Miquel Adrover Palou.



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Evaluación de residuos de excavación

#### **4. EVALUACIÓN VOLUMEN DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN**

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte:	Alumbrado público del sector Colonia del Silencio	Núm. Visat:	
Emplaçament:	Colonia del Silenci, Portopetro	Municipi:	SANTANYI CP: 7660
Promotor:	AJUNTAMENT DE SANTANYI	CIF:	P0705700C

# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

**1 D Altres tipologies:** Demolició a calçada o voravia m<sup>2</sup> demolir 120

Justificació de càlcul:

	Long. m	Ampl. M	fond. M	volum m3	Pes (t)
Demolició de paviment asfàltic en síquies:	0	0	0	0	0
Demolició de rajola hidràulica+solera:					
Voravia	600	0,2	0,1	12	20,4
Síquies	0	0	0	0	0
Arquetes	0	0	0	0	0
Cimentacions	0	0	0	0	0
Subtotals demolició:				12	20,4

**Gestió Residus de Construcció - demolició:**

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL

(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

**- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició**

**1 -RESIDUS DE DEMOLICIÓ** Volum real total: 12,00 m<sup>3</sup>

Pes total: 20,40 t

**2 -RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ** Volum real total: m<sup>3</sup>

Pes total: t

**- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:**

Es consideren residus no contaminats tots els productes de demolició, excepte asfalt

Aquest residus es consideren adequats per a la restauració de pedreres.

Aquests residus s'empraràn per a reblir les síquies, deixant el pedraplé sobrant per a restaurar pedreres

- 20,40 t

**TOTAL\*:** 0,00 t

**Fiança:** 125% x TOTAL\* x 43,35 €/t\*\* **0 €**

\* Per calcular la fiança

\*\*Tarifa anual. Densitat: (1,0-1,2) t/m<sup>3</sup>

**- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:**

A les partides d'excavació del pressupost queden incloses les següents obligacions:

1.- Realitzar la separació en origen dels residus.

2.- Transport mitjançant transportista registrat

3.- El cost que origini la gestió dels residus de construcció-demolició generats.

**Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #**

Projecte:	Alumbrado público del sector Colonia del Silencio	Núm. Visat:	
Emplaçament:	Colonia del Silenci, Portopetro	Municipi:	SANTANYI CP: 7660
Promotor:	AJUNTAMENT DE SANTANYI	CIF:	P0705700C

# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)

**3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

**3**

**Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:**

m3 excavats 49,68

Materials:	t/m <sup>3</sup> RESIDU REAL		
	(t/m3)	(m <sup>3</sup> )	(t)
<b>Terrenys naturals:</b>			
Grava i sorra compactada	2,00	0,00	0,00
Grava i sorra solta	1,70	0,00	0,00
Argiles	2,10	0,00	0,00
Altres			
<b>Reblerts:</b>			
Terra vegetal	1,70	0,00	0,00
Terraplè	1,70	48,00	81,60
Pedraplè	1,80	0,00	0,00
Altres			
<b>TOTAL:</b>		<b>48,00</b>	<b>81,60</b>

**GESTIÓ Residus d'excavació:**

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

**3 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:**

Volum real total:  m<sup>3</sup>

Pes total:  t

**- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Es reutilitzen a l'obra per reblir l'excavació 30 m3 -  t

**TOTAL:**  m3  t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM ( BOIB Num, 141 23-11-2002):

- \* Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- \* Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca

Autor del projecte:	Miquel Adrover Palou	Núm. col.legiat:	782	Firma:	
---------------------	----------------------	------------------	-----	--------	--



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Presupuesto

## **5. PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI**

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>			
<b>C1.10</b>	Ud. PEANA PARA ARMARIO TIPO PH1TR de peana de hormigón para soportar un armario tipo PH1, para acometida y cuadro de protección y maniobra. Según planos de detalle. Incluyendo excavación, base realizada mediante bloques de hormigón de 20 cm de espesor rellenos de hormigón H-150, solera de 20 cm de espesor, revoco y enlucido interior y exterior de la peana y colocación de los tubos de entrada-salida de cables.		152,84 €	
	H. Oficial Primera Albañil	2,500	22,99 €	57,48 €
	H. Peon ordinario albañil	2,500	18,51 €	46,28 €
	M3 EXCAVACION MANUAL CUALQUIER TERRENO	0,200	47,72 €	9,54 €
	M2 SOLERA HORMIGON 20 CM	0,400	24,64 €	9,86 €
	Ud bloque de hormigón gris 20*20*50	16,000	0,97 €	15,52 €
	M3 mortero 1:5 de cemento PUZ-350	0,014	118,62 €	1,66 €
	M3 mortero 1:3 de cemento PUZ-350	0,052	144,93 €	7,54 €
	M3 Arena de cantera (0/2 mm)	0,030	17,22 €	0,52 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		4,44 €
<b>C1.20</b>	Ud. ARQUETA REGISTRO 0,37*0,37*0,60 de arqueta de registro de 37*37*60 cm, formada por paredes de hormigón H-150 de 10 cm de espesor, enlucido interior, solera de 10 cm de espesor con desagüe, incluso excavación y aporte-colocación de marco y tapa de fundición con cadena antirrobo. La tapa llevará la inscripción "Alumbrado Público".		81,93 €	
	H. Oficial Primera Albañil	0,760	22,99 €	17,47 €
	H. Peon ordinario albañil	0,760	18,51 €	14,07 €
	M3 EXCAVACION MANUAL CUALQUIER TERRENO	0,150	47,72 €	7,16 €
	M2 SOLERA HORMIGON 10 CM	0,160	15,73 €	2,52 €
	Ud Marco y tapa fundición 0,37*0,37	1,000	21,54 €	21,54 €
	Ud bloque de hormigón gris 10*20*40	12,000	0,59 €	7,08 €
	M3 mortero 1:5 de cemento PUZ-350	0,014	118,62 €	1,66 €
	M3 mortero 1:3 de cemento PUZ-350	0,052	144,93 €	7,54 €
	M3 Arena de cantera (0/2 mm)	0,030	17,22 €	0,52 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		2,37 €
<b>C1.30</b>	MI EXC. MANUAL ZANJA ACERA/RIGOLA 1 T., 20*50 CM de excavación manual en zanja de 20 cm de ancho y 50 cm de profundidad, en zona de acera o rígola, para canalización de 1 tubo, en cualquier tipo de terreno, con extracción de tierras al borde, gestión completa de los residuos, empleo de maquinaria, desgaste de herramientas y medios auxiliares y obras adicionales por rotura o deterioro de canalizaciones existentes.		4,75 €	
	MI. EXCAVACION ZANJA 0,20*0,50	1,000	4,75 €	4,75 €
<b>C1.40</b>	MI EXC. MANUAL ZANJA ACERA/RIGOLA 2 T., 20*50 CM de excavación manual en zanja de 20 cm de ancho y 50 cm de profundidad, en zona de acera o rígola, para canalización de 2 tubos, en cualquier tipo de terreno, con extracción de tierras al borde, gestión completa de los residuos, empleo de maquinaria, desgaste de herramientas y medios auxiliares y obras adicionales por rotura o deterioro de canalizaciones existentes.		4,75 €	
	MI. EXCAVACION ZANJA 0,20*0,50	1,000	4,75 €	4,75 €

**CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI**

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>C1.60</b>	MI EXCAVACION ZANJA CRUCE 3 TUBOS, 30*50 CM de excavación en zanja de 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad, en cruces de calzada, para canalización de 3 tubos (uno de reserva), en cualquier tipo de terreno, con extracción de tierras al borde, gestión completa de los residuos, empleo de maquinaria, desgaste de herramientas y medios auxiliares y obras adicionales por rotura o deterioro de canalizaciones existentes		7,17 €	
	MI. EXCAVACION ZANJA 0,30*0,50	1,000	7,17 €	7,17 €
<b>C1.81</b>	M3 EXCAVACION ZANJA MANUAL CUALQUIER TERRENO de excavación en zanja de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, en cruces de calzada, para canalización de 4 tubos (uno de reserva), en cualquier tipo de terreno, con extracción de tierras al borde, gestión completa de los residuos, empleo de maquinaria, desgaste de herramientas y medios auxiliares y obras adicionales por rotura o deterioro de canalizaciones existentes		47,72 €	
	M3 EXCAVACION MANUAL CUALQUIER TERRENO	1,000	47,72 €	47,72 €
<b>C1.90</b>	MI SUMINISTRO TUBO PE-75 mm CORRUG. 2 CAPAS Suministro a pié de obra de tubo de PE-75 mm de diámetro exterior, corrugado doble capa (la interior lisa), para protección de cables, tipo Asaflex o similar. Incluso parte proporcional de piezas especiales.		5,89 €	
	MI Tubo PE, corrugado para protección 75 mm diámetro	1,000	5,89 €	5,89 €
<b>C1.100</b>	MI RELLENO ZANJA ACERA-RIGOLA 1 TUBO, 20*50 cm  de relleno de zanja de 20*50 cm, en zona de acera para 1 tubo, colocando primero sobre la zanja el cable de toma de tierra, extendiendo sobre este y el fondo de la zanja un lecho de arena de 2 cm de espesor mínimo, sobre este lecho, colocación de 1 tubo de PE corrugado, sobre el tubo mano de arena de 10 cm y sobre la arena relleno de tierra cribada hasta el nivel en que deba realizarse la solera y a una distancia de 25 cm por encima del tubo y 15 cm por debajo del pavimento colocación, incluso suministro, de cinta señalizadora de presencia de cables de alumbrado exterior, reposición de solera de hormigón H-150 de 10 cm de espesor y baldosa hidráulica normalizada en la zona, tipo "Panot" o similar. O reposición de rígola según memoria.		13,69 €	
	H. Peon ordinario albañil	0,050	18,51 €	0,93 €
	H. compactador vibratorio autopropulsado	0,050	40,09 €	2,00 €
	M2 SOLERA HORMIGON 10 CM	0,300	15,73 €	4,72 €
	M2 EMBALDOSADO PANOT, SOBRE SOLERA EXISTENTE	0,300	16,50 €	4,95 €
	M3 Arena de cantera (0/2 mm)	0,040	17,22 €	0,69 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,40 €

CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>C1.103</b>	MI RELLENO ZANJA ACERA 1 TUBO, con asfalto de relleno de zanja de 20*50 cm, en zona de acera, por calzada, para 1 tubo, colocando primero sobre la zanja el cable de toma de tierra, extendiendo sobre este y el fondo de la zanja un lecho de hormigón de 2 cm de espesor mínimo, sobre este lecho, colocación de 1 tubo PE corrugado, embebido de tubos y relleno de zanja a base de hormigón de 250 Kg. de cemento portland por m3, hasta el nivel correspondiente al pavimento asfáltico. Incluso suministro y colocación de cinta señalizadora de cables de alumbrado exterior a 25 cm por encima del tubo. Incluso reposición de pavimento asfáltico a base de capa de rodadura de aglomerado asfáltico tipo S-12.		14,78 €	
	H. Peon ordinario albañil	0,050	18,51 €	0,93 €
	H. compactador vibratorio autopropulsado	0,030	40,09 €	1,20 €
	M2 CAPA RODADURA AGLOMERADO ASFALTICO 5 CM	0,350	11,70 €	4,10 €
	M3 Hormigón H 12,5 N/mm <sup>2</sup> , arido 25 elaborado en central	0,120	67,70 €	8,12 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,43 €
<b>C1.110</b>	MI RELLENO ZANJA ACERA-RIGOLA 2 TUBOS, 20*50 cm de relleno de zanja de 20*50 cm, en zona de acera para 2 tubos, colocando primero sobre la zanja el cable de toma de tierra, extendiendo sobre este y el fondo de la zanja un lecho de arena de 2 cm de espesor mínimo, sobre este lecho, colocación de 2 tubos de PE corrugados, sobre el tubo mano de arena de 10 cm y sobre la arena relleno de tierra cribada hasta el nivel en que deba realizarse la solera y a una distancia de 25 cm por encima del tubo y 15 cm por debajo del pavimento colocación, incluso suministro, de cinta señalizadora de presencia de cables de alumbrado exterior, reposición de solera de hormigón H-150 de 10 cm de espesor y baldosa hidráulica normalizada en la zona, tipo "Panot" o similar. O reposición de rígora según memoria.		14,45 €	
	H. Peon ordinario albañil	0,090	18,51 €	1,67 €
	H. compactador vibratorio autopropulsado	0,050	40,09 €	2,00 €
	M2 SOLERA HORMIGON 10 CM	0,300	15,73 €	4,72 €
	M2 EMBALDOSADO PANOT, SOBRE SOLERA EXISTENTE	0,300	16,50 €	4,95 €
	M3 Arena de cantera (0/2 mm)	0,040	17,22 €	0,69 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,42 €

**CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI**

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>C1.130</b>	MI RELLENO ZANJA CRUCE 3 TUBOS, 30*50 cm		16,43 €	
	de relleno de zanja de 30*50 cm, en zona de cruce de calzada para 3 tubos, colocando primero sobre la zanja el cable de toma de tierra, extendiendo sobre este y el fondo de la zanja un lecho de hormigón de 2 cm de espesor mínimo, sobre este lecho, colocación de 2 tubos PE corrugados, embebido de tubos y relleno de zanja a base de hormigón de 250 Kg. de cemento portland por m3, hasta el nivel correspondiente al pavimento asfáltico. Incluso suministro y colocación de cinta señalizadora de cables de alumbrado exterior a 25 cm por encima del tubo. Incluso reposición de pavimento asfáltico a base de capa de rodadura de aglomerado asfáltico tipo S-12.			
	H. Peon ordinario albañil	0,050	18,51 €	0,93 €
	H. compactador vibratorio autopropulsado	0,030	40,09 €	1,20 €
	M2 CAPA RODADURA AGLOMERADO ASFALTICO 5 CM	0,400	11,70 €	4,68 €
	M3 Hormigón H 12,5 N/mm2, arido 25 elaborado en central medios auxiliares (s/total)	0,135 3%	67,70 €	9,14 € 0,48 €
<b>C1.155</b>	M2 SOLERA DE HORMIGÓN H-125, 10 CM ESPESOR		15,73 €	
	Solera de hormigón de 10 cm de espesor, realizada con homigón en masa procedente de central tipo H 12,5 N/mm2, para pavimentos de acera.			
	M2 SOLERA HORMIGON 10 CM	1,000	15,73 €	15,73 €
<b>C1.157</b>	MI BORDILLO HORMIGON 15*20*50 CM		16,53 €	
	Bordillo prefabricado de hormigón vibrocomprimido de 15*20*50, incluyendo solera de hormigón H 12,5 y colocación en obra.			
	ML BORDILLO HORMIGON 15*20*50 CM	1,000	16,53 €	16,53 €
<b>C1.160</b>	Ud MAZACOTA, 60*60*60, H 15 N/mm2.		65,31 €	
	de cimentación para columna de hasta 6 m de altura, incluyendo excavación, nivelación de pernos, colocación y suministro de tubo tipo "Forroplast-40 mm" para entradas de cables al soporte y hormigonado con hormigón H-150. Dimensiones de la mazacota 60*60*60 cm.			
	H. Oficial Primera Albañil	1,000	22,99 €	22,99 €
	H. Peon ordinario albañil	1,000	18,51 €	18,51 €
	MI Tubo PE, corrugado para protección 63 mm diámetro	1,500	4,86 €	7,29 €
	M3 Hormigón H 15 N/mm2, arido 25 elaborado en central medios auxiliares (s/total)	0,216 3%	67,70 €	14,62 € 1,90 €
<b>C1.171</b>	Ud ADECENTAMIENTO DE ARQUETAS		14,15 €	
	Adecantamiento de arquetas existentes, especialmente la limpieza de fondos de escombros y arreglo de desperfectos.			
	H. Peon ordinario albañil	0,700	18,51 €	12,96 €
	M3 mortero 1:5 de cemento PUZ-350	0,010	119	1,19 €

CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>2</b>	<b>MATERIALES LUMINOTECNICOS</b>			
<b>C2.08</b>	Ud LUM. ATP VILLA XLA 27W 3000K Asimetrica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de luz asimétrica extensiva.</li> <li>• Construida en materiales poliméricos con máxima resistencia a los agentes externos y vandalismo</li> <li>• Tecnología LED de alta eficiencia</li> <li>• Disipador de calor laminar integrado en el cuerpo</li> <li>• Difusor confort</li> <li>• IP66 / IK10 / Clase-II.</li> <li>• Protección sobreintensidades y conjunto sobretensiones 10KV SP3</li> </ul> Para instalar en pos. Top (encima del soporte). Equipada con LEDs. Temperatura de color 3000K, vida de 100.000h. Grupo óptico de tecnología LED de alta eficiencia, formada por difusor con lentes de alto rendimiento (> 80%) integradas, Potencia máxima del equipo 27W.		412,06 €	
	Ud Luminaria VILLA XLA ATP de 27W, 3000K medios auxiliares (s/total)	1	400 3%	400,06 € 12,00 €
<b>C2.40</b>	Ud COLUMNA TIPO COLONIAL, H=3,50 M. Columnas construidas en tubo de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos de ingeniería, de 3,5 metros de altura total. Dispondrá de placa de anclaje y una acceso para c/c y bornes de derivación. Suministro a pié de obra.		621,11 €	
	H. camión volquete 8 m3 con grua hidráulica	0,1000	59,95 €	6,00 €
	Ud columna tipo COLONIAL, de acero + polímero, 3,5m medios auxiliares (s/total)	1,0000	597,02 € 3%	597,02 € 18,09 €

CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>3</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>C3.30</b>	Ud. CUADRO GENERAL SEGÚN MEMORIA Suministro a pié de obra del cuadro general, incluyendo armario de acero inoxidable de dos cuerpos, módulo para contador electrónico, montado con reloj astronómico DATAASTRO de ORBIS, interruptores diferenciales rearmables RDRM-35 (uno por línea) y todos los mecanismos, previstos en memoria y esquemas, en el interior de armario aislante y módulos de doble aislamiento con tapa transparente y portezuela de registro sobre cada mecanismo.		3.611,18 €	
	H. camión volquete 8 m3 con grua hidráulica	0,1000	59,95 €	6,00 €
	cuadro general según memoria, premontado	1,000	3.500,00 €	3.500,00 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		105,18 €
<b>C3.40</b>	M.l. CABLE VV-2*2,5 MM2 (cableado soportes y mando) de manguera de cobre de 2*2,5 mm2 de sección, antihumedad y para una tensión de servicio de 1000 V. Para cableado en el interior de los soportes y línea de mando (si procede). Suministro a pié de obra.		0,71 €	
	Ml. cable VV-0,6/1KV-2*2,5 mm2, antihumedad.	1,000	0,69 €	0,69 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,02 €
<b>C3.45</b>	M.l. CABLE V-750-1*2,5 MM2 (cond. protección luminaria) de conductor unipolar amarillo-verde de 2,5 mm2 de sección, 450/750 V de tensión asignada. Para conexión de luminarias clase-I con el punto de puesta a tierra de los soportes. Suministro a pié de obra.		0,35 €	
	Ml. cable V-750 1*2,5 mm2	1,000	0,34 €	0,34 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,01 €
<b>C3.50</b>	Ud. CAJA CORTACIRCUITOS FUSIBLES 10 A (para columna) de caja cortacircuitos fusibles, incluyendo caja de doble aislamiento de material plástico, dos fusibles de hasta 10 A. bornes de entrada-derivación para cable hasta 3,5*50 mm2 y regleta de cableado hasta luminaria para cables de 2,5 mm2 (para columna). Suministro a pié de obra.		4,78 €	

CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>C3.60</b>	Ud. CAJA C/C Y DERIVACION, ESTANCA SOBRE FACHADA de caja cortacircuitos fusibles, incluyendo caja de doble aislamiento de material plástico (estanca) dos fusibles de hasta 10 A. bornes de entrada-derivación para cable hasta 3,5*50 mm2 y regleta de cableado hasta luminaria para cables de 2,5 mm2 (para puntos de luz en fachada). Suministro a pié de obra.		7,77 €	
<b>C3.110</b>	M.I. CABLE VV-0,6/1KV-2*6 MM2 de manguera de cobre de 2*6 mm2 de sección, antihumedad y para una tensión de servicio de 1000 V. Suministro a pié de obra.		1,44 €	
	Ml. cable VV-0,6/1KV-2*6 mm2	1,000	1,40 €	1,40 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,04 €
<b>C3.180</b>	M.I. CABLE COBRE DESNUDO 1*35 MM2, TIERRAS de cable de cobre desnudo de 1*35 mm2, para formación de anillo de tierras. Incluye terminales, accesorios y transporte a pié de obra.		3,04 €	
	Ml. cable cobre desnudo 1*35 mm2 para anillo de tierras.	1,000	2,95 €	2,95 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,09 €

**CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI**

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>4</b>	<b>MANO DE OBRA Y VARIOS</b>			
<b>C4.10</b>	Ud TASAS REGISTRO INSTALACION DGI de tasas registro instalación eléctrica Dirección General de Industria.		90,59 €	
<b>C4.25</b>	Ud VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN De verificación por parte del instalador, de la instalación según REBT y REEAE.		205,16 €	
<b>C4.30</b>	Ud INSPECCION TECNICA OCA Inspección inicial i/o periódica de la instalación, por Organismo de Control Autorizado (OCA), incluyendo todas las inspecciones necesarias hasta alcanzar la correspondiente acta favorable, tanto en lo que hace referencia al REBT, como al REEAE.		650,00 €	
<b>C4.40</b>	Ud ACOMETIDA SEGÚN I.TECNICO Acometida realizada de acuerdo a las indicaciones del informe técnico de la Campaña Suministradora. El importe es orientativo.		300,00 €	
<b>C4.50</b>	Ud. COLOCACION BACULO O COLUMNA de instalación de báculo o columna de cualquier altura, incluyendo izado, nivelado, colocación de luminarias, instalación eléctrica interior para una lámpara de descarga y conexión a red eléctrica v de tierras.		66,54 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,720	30,77 €	22,15 €
	H. Ayudante Electricista	0,720	25,65 €	18,47 €
	H. camión volquete 8 m3 con grúa hidráulica	0,400	59,95 €	23,98 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		1,94 €
<b>C4.511</b>	Ud. SUSTITUCION LUMINARIA de sustitución de luminarias, instalación eléctrica interior para una lámpara LED y conexión a red eléctrica y de tierras.		53,94 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,450	30,77 €	13,85 €
	H. Ayudante Electricista	0,450	25,65 €	11,54 €
	H. camión volquete 8 m3 con grúa hidráulica	0,450	59,95 €	26,98 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		1,57 €
<b>C4.56</b>	Ud. DESMONTAJE LUMINARIA-BRAZO, CON TRANSPORTE de desmontaje de luminaria tipo vial y brazo mural, situada sobre poste o en fachada, incluso transporte a vertedero o almacén municipal y tapado de taladros y reparación de fachada si procede.		47,95 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,400	30,77 €	12,31 €
	H. Ayudante Electricista	0,400	25,65 €	10,26 €
	H. camión volquete 8 m3 con grúa hidráulica	0,400	59,95 €	23,98 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		1,40 €
<b>C4.61</b>	Ud COLOCACIÓN DE CUADRO GENERAL Colocación del cuadro general premontado, sobre peana de hormigón, y conexión a líneas de salida y derivación individual.		111,88 €	
	H. Oficial Primera Electricista	1,500	30,77 €	46,16 €
	H. Ayudante Electricista	1,500	25,65 €	38,48 €
	H. camión volquete 8 m3 con grúa hidráulica	0,400	59,95 €	23,98 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		3,26 €

**CUADRO DE PRECIOS ALUMBRADO PUBLICO  
SECTOR SOLONIA DEL SILENCI**

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>C4.62</b>	Ud DESMONTAJE CUADRO GENERAL EXISTENTE desmontaje de cuadro general existente, incluso reposición del pavimento donde estaba situado y trasporte a vertedero.		68,51 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,800	30,77 €	24,62 €
	H. Ayudante Electricista	0,800	25,65 €	20,52 €
	H. camión volquete 8 m3 con grua hidráulica	0,200	59,95 €	11,99 €
	M2 SOLERA HORMIGON 10 CM	0,300	15,73 €	4,72 €
	M2 EMBALDOSADO PANOT, SOBRE SOLERA EXISTENTE	0,300	16,50 €	4,95 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		1,71 €
<b>C4.70</b>	MI TENDIDO CABLE EN TUBULARES, O SOBRE FACHADA de tendido de cable, de cualquier sección, en el interior de canalizaciones o posado sobre fachada, incluso conexionado de líneas a cuadro general y luminarias y pequeño material.		0,98 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,017	30,77 €	0,52 €
	H. Ayudante Electricista	0,017	25,65 €	0,43 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,03 €
<b>C4.72</b>	MI DESMONTAJE DE CABLE AEREO O SUBTERRANEO de desmontaje de cable aéreo, de cualquier sección, incluso transporte a vertedero o a almacén municipal.		0,42 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,007	30,77 €	0,22 €
	H. Ayudante Electricista	0,007	25,65 €	0,19 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,01 €
<b>C4.74</b>	MI RECONEXIONADO Y REVISIÓN LINEAS SUBT. EXISTEN. de reconexionado y revisión del aislamiento de líneas subterráneas existentes, para adaptarlas a la nueva distribución prevista.		0,59 €	
	H. Oficial Primera Electricista	0,010	30,77 €	0,31 €
	H. Ayudante Electricista	0,010	25,65 €	0,26 €
	medios auxiliares (s/total)	3%		0,02 €
<b>C4.80</b>	PA IMPLANTACION Y TRAMITACION PLAN SEGURIDAD En concepto de desgaste de medios de protección y seguridad, previstas en el estudio básico de Seguridad y Salud (vallas, cascos, botas de seguridad, guantes baja tensión, guantes de cuero, gafas, cinturones de seguridad). Incluso gastos de tramitación del Plan de Seguridad ante los organismos oficiales.		1,00%	
<b>C4.90</b>	PA IMPREVISTOS A JUSTIFICAR		1.000,00 €	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO EP COLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>OBRA CIVIL</b>				
<b>NOTA.-</b> En los precios de obra civil se entenderán incluidos los costes para la gestión y transporte de los residuos de construcción y demolición generados, de acuerdo con el Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos de Construcción-Demolición, Voluminosos y Neumáticos Fuera de Uso de la Isla de Mallorca. Se admite la reutilización de la tierra vegetal y materiales finos en el relleno de la zanja, siempre que queden adecuadamente compactados y de acuerdo con la sección tipo de canalización. Así mismo, se podrán utilizar los materiales inertes en la regeneración de canteras.				
C1.10	Ud. PEANA PARA ARMARIO TIPO PH1TR	1	152,84 €	152,84 €
C1.20	Ud. ARQUETA REGISTRO 0,37*0,37*0,60	21	81,93 €	1.720,53 €
C1.30	MI EXC. MANUAL ZANJA ACERA/RIGOLA 1 T., 20*50 CM	600	4,75 €	2.850,00 €
C1.40	MI EXC. MANUAL ZANJA ACERA/RIGOLA 2 T., 20*50 CM	0	4,75 €	- €
C1.60	MI EXCAVACION ZANJA CRUCE 3 TUBOS, 30*50 CM	0,0	7,17 €	0,00 €
C1.81	M3 EXCAVACION ZANJA MANUAL CUALQUIER TERRENO	0,0	47,72 €	0,00 €
C1.90	MI SUMINISTRO TUBO PE-75 mm CORRUG. 2 CAPAS	600,0	5,89 €	3.534,00 €
C1.100	MI RELLENO ZANJA ACERA-RIGOLA 1 TUBO, 20*50 cm	600,0	13,69 €	8.214,00 €
C1.103	MI RELLENO ZANJA ACERA 1 TUBO, con asfalto	0,0	14,78 €	0,00 €
C1.110	MI RELLENO ZANJA ACERA-RIGOLA 2 TUBOS, 20*50 cm	0,0	14,45 €	0,00 €
C1.130	MI RELLENO ZANJA CRUCE 3 TUBOS, 30*50 cm	0,0	16,43 €	0,00 €
C1.155	M2 SOLERA DE HORMIGÓN H-125, 10 CM ESPESOR	0,0	15,73 €	0,00 €
C1.157	MI BORDILLO HORMIGON 15*20*50 CM	0,0	16,53 €	0,00 €
C1.160	Ud MAZACOTA, 60*60*60, H 15 N/mm2.	19	65,31 €	1.240,89 €
C1.171	Ud ADECENTAMIENTO DE ARQUETAS	0,00	14,15 €	0,00 €
	<b>TOTAL OBRA CIVIL</b>			<b>17.712,26 €</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO EP COLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>2</b>	<b>MATERIALES LUMINOTECNICOS</b>			
<b>C2.08</b>	Ud LUM. ATP VILLA XLA 27W 3000K Asimetrica	19,0	412,06 €	7.829,14 €
<b>C2.40</b>	Ud COLUMNA TIPO COLONIAL, H=3,50 M.	19,0	621,11 €	<u>11.801,09 €</u>
	<b>TOTAL MATERIALES LUMINOTECNICOS</b>			<b>19.630,23 €</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO EP COLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>3</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>C3.30</b>	Ud. CUADRO GENERAL SEGÚN MEMORIA	1,0	3.611,18 €	3.611,18 €
<b>C3.40</b>	M.I. CABLE VV-2*2,5 MM2 (cableado soportes y mando)	76,0	0,71 €	53,96 €
<b>C3.45</b>	M.I. CABLE V-750-1*2,5 MM2 (cond. protección luminaria)	76,0	0,35 €	26,60 €
<b>C3.50</b>	Ud. CAJA CORTACIRCUITOS FUSIBLES 10 A (para columna)	19,0	4,78 €	90,82 €
<b>C3.110</b>	M.I. CABLE VV-0,6/1KV-2*6 MM2	648,0	1,44 €	933,12 €
<b>C3.180</b>	M.I. CABLE COBRE DESNUDO 1*35 MM2, TIERRAS	621,0	3,04 €	<u>1.887,84 €</u>
	<b>TOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			<b>6.603,52 €</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO EP COLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>4</b>	<b>MANO DE OBRA Y VARIOS</b>			
<b>C4.10</b>	Ud. TASAS REGISTRO INSTALACION DGI	1,0	90,59 €	90,59 €
<b>C4.25</b>	Ud. VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	0,0	205,16 €	0,00 €
<b>C4.40</b>	Ud. ACOMETIDA SEGÚN I.TECNICO	1,0	300,00 €	300,00 €
<b>C4.50</b>	Ud. COLOCACION BACULO O COLUMNA	19,0	66,54 €	1.264,26 €
<b>C4.511</b>	Ud. SUSTITUCION LUMINARIA	0,0	53,94 €	0,00 €
<b>C4.56</b>	Ud. DESMONTAJE LUMINARIA-BRAZO, CON TRANSPORTE	0,0	47,95 €	0,00 €
<b>C4.61</b>	Ud. COLOCACIÓN DE CUADRO GENERAL	1,0	111,88 €	111,88 €
<b>C4.62</b>	Ud. DESMONTAJE CUADRO GENERAL EXISTENTE	0,0	68,51 €	0,00 €
<b>C4.70</b>	MI TENDIDO CABLE EN TUBULARES, O SOBRE FACHADA	648,0	0,98 €	635,04 €
	Nuevo cableado de 2*6 mm2	648,0		
<b>C4.72</b>	MI DESMONTAJE DE CABLE AEREO O SUBTERRANEO	0,0	0,42 €	0,00 €
<b>C4.74</b>	MI RECONEXIONADO Y REVISIÓN LINEAS SUBT. EXISTEN.	0,0	0,59 €	0,00 €
<b>C4.80</b>	PA IMPLANTACION Y TRAMITACION PLAN SEGURIDAD		1,00%	473,21 €
<b>C4.90</b>	PA IMPREVISTOS A JUSTIFICAR			500,00 €
	<b>TOTAL MANO DE OBRA Y VARIOS</b>			<b>3.374,98 €</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO EP COLONIA DEL SILENCI

Item	Descripción	Uds.	Precio	Total
<b>RESUMEN</b>				
	TOTAL CAPITULO OBRA CIVIL			17.712,26 €
	TOTAL CAPITULO MATERIALES LUMINOTECNICOS			19.630,23 €
	TOTAL CAPITULO INSTALACIONES ELECTRICAS			6.603,52 €
	TOTAL MANO DE OBRA Y VARIOS			3.374,98 €
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>			<b>47.320,99 €</b>
	GASTOS GENERALES		13%	6.151,73 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL		6%	2.839,26 €
	<b>BASE IMPONIBLE</b>			<b>56.311,98 €</b>
	IVA		21%	11.825,52 €
	<b>TOTAL EJECUCION POR CONTRATA</b>			<b>68.137,50 €</b>

Asciende el presupuesto a sesenta y ocho mil ciento treinta y siete y un euros con cincuenta céntimos

El ingeniero industrial

Miquel Adrover Palou



AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Cálculo luminotécnico

## 6. ANEXO CÁLCULOS LUMINOTÉCNICO

Fecha:  
14/01/2019

Colonia Silenci

## Índice

### Colonia Silenci

#### Alternativa 1 (Colonia Silenci)

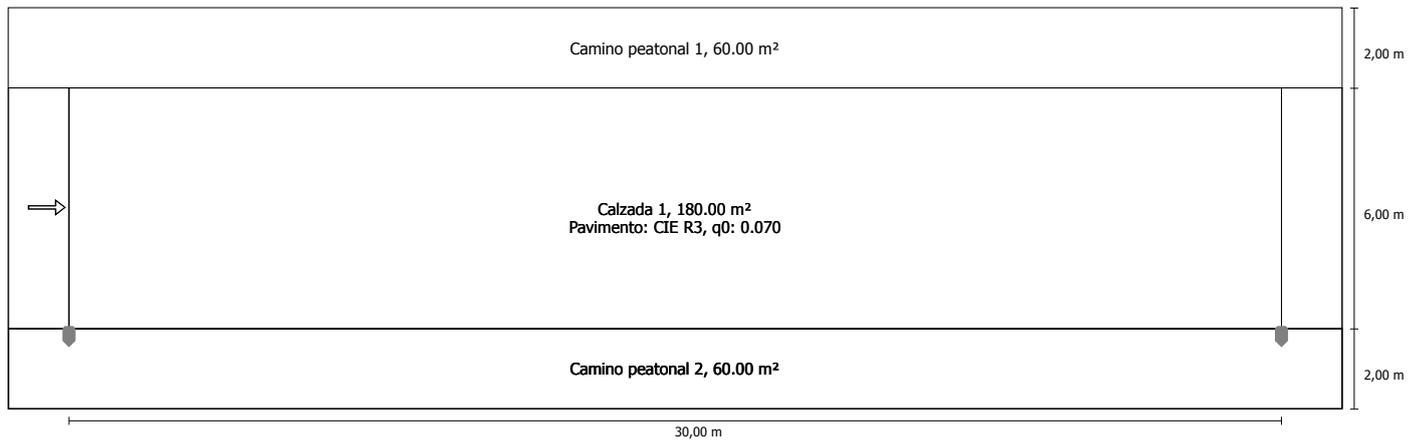
##### Alternativa 1 (Colonia Silenci)

Datos de planificación.....	3
Calzada 1 (S3)	
Resumen de resultados.....	5
Isolíneas.....	6
Camino peatonal 1 (S4)	
Resumen de resultados.....	7
Isolíneas.....	8
Camino peatonal 2 (S4)	
Resumen de resultados.....	9
Isolíneas.....	10

## Alternativa 1 (Colonia Silenci)

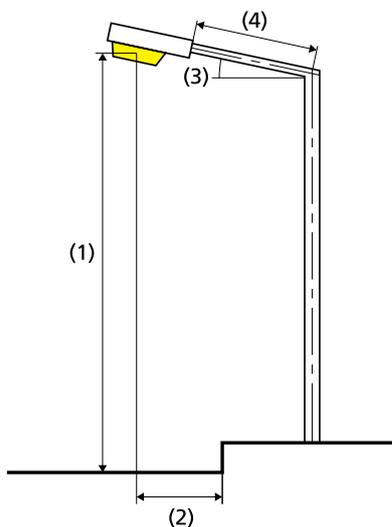
Planificación según EN 13201:2004

## Perfil de la vía pública



Factor de degradación: 0.85

## Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACIÓN - VILLA XLAT LED25 A7 3000K 1x12 LEDS 700mA A7 3000K
Flujo luminoso (luminaria):	2689.33 lm
Flujo luminoso (lámpara):	3213.00 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	4.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-0.200 m

ULR:	0.01
ULOR:	0.01
W/km:	891.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	814 cd/klm
a 80°:	338 cd/klm
a 90°:	25.4 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	/

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

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

## Calzada 1 (S3)

Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 4 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.19	3.44
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60.000, 5.000, 1.500)

## Calzada 1 (S3)

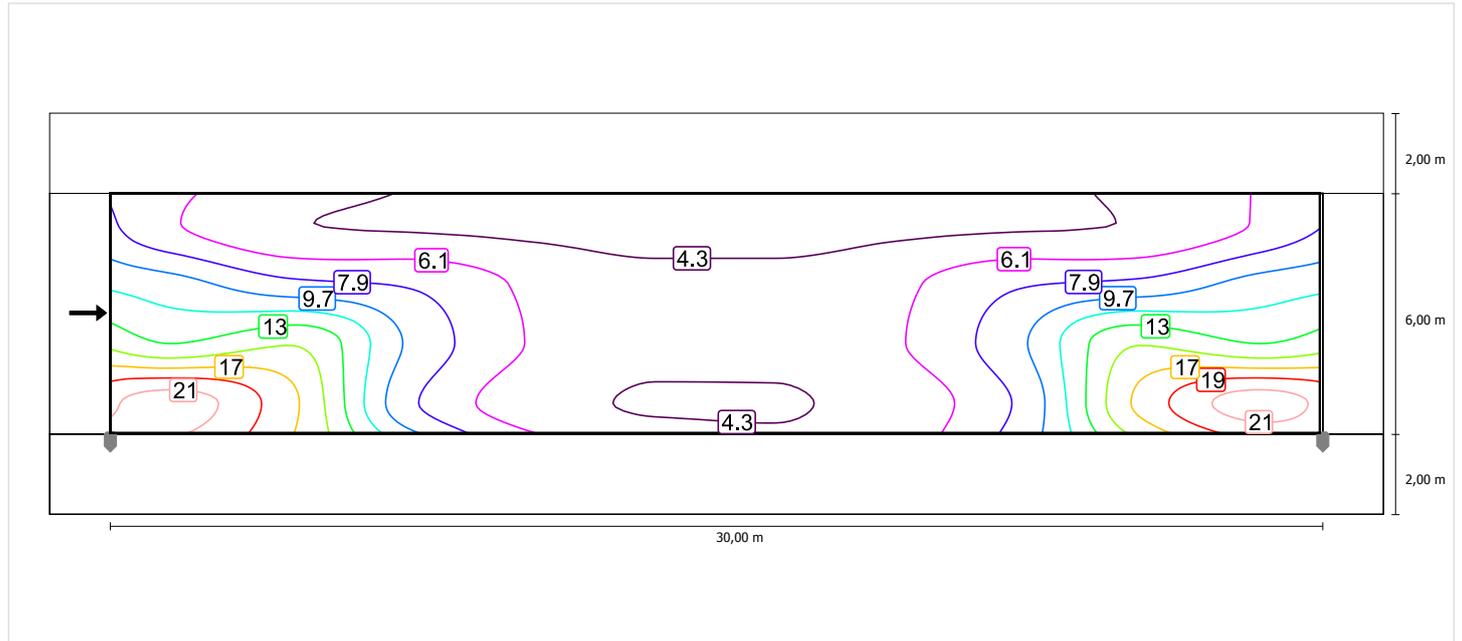
Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 4 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.19	3.44
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

### Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

**Camino peatonal 1 (S4)**

Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	1.52	0.51	0.22
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✘	✘	✘

## Camino peatonal 1 (S4)

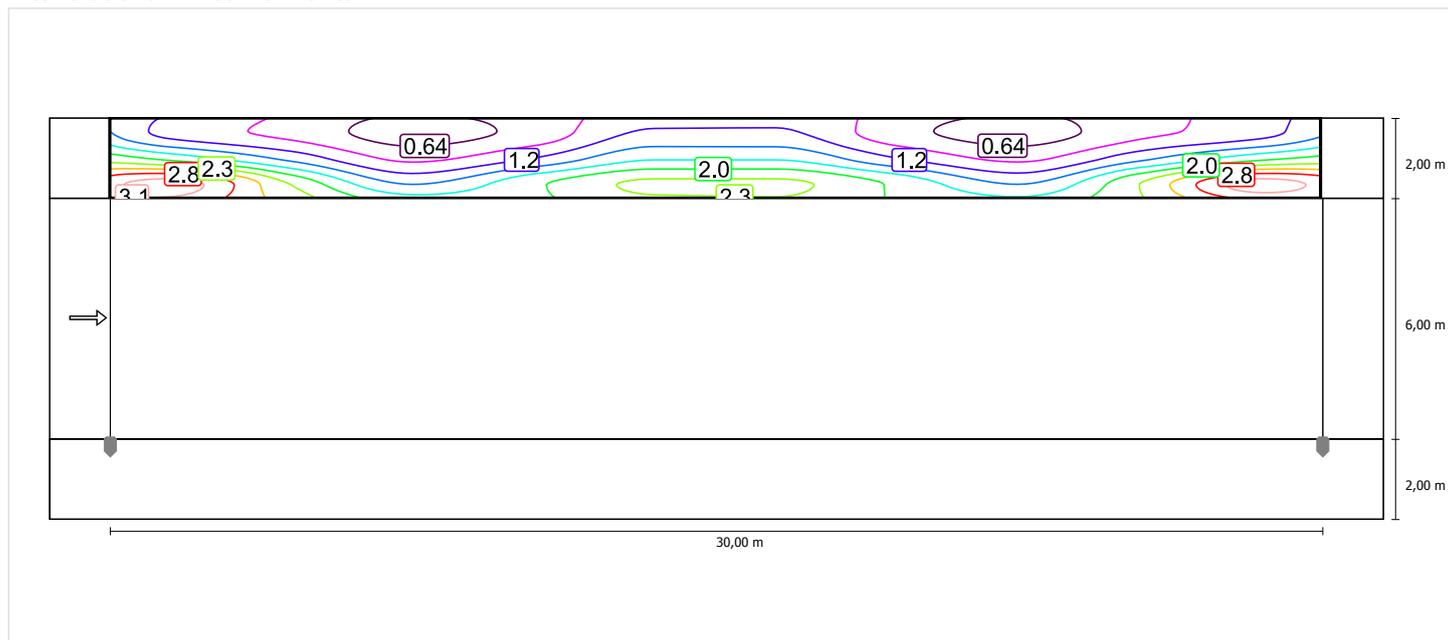
Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

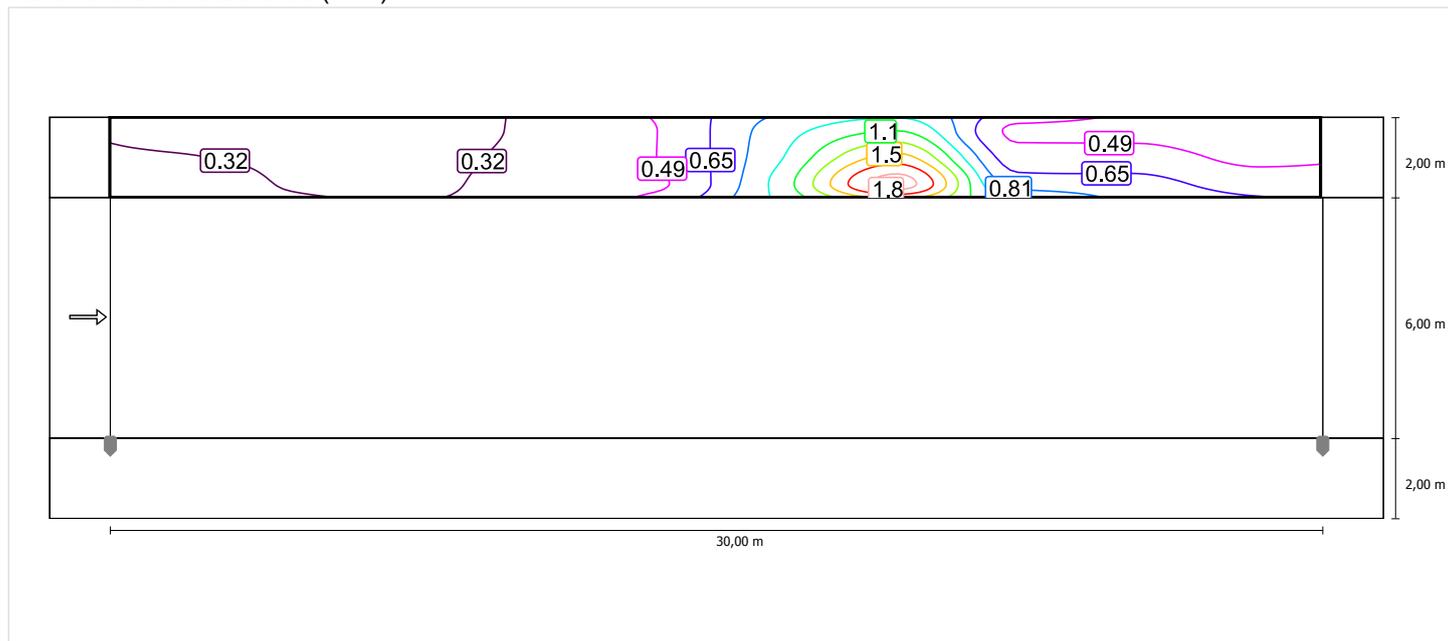
	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilindr) [lx]
Valor real calculado	1.52	0.51	0.22
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✗	✗	✗

### Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

### Iluminancia semicilíndrica (este)



Escala: 1 : 200

## Camino peatonal 2 (S4)

Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.59	2.74
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

## Camino peatonal 2 (S4)

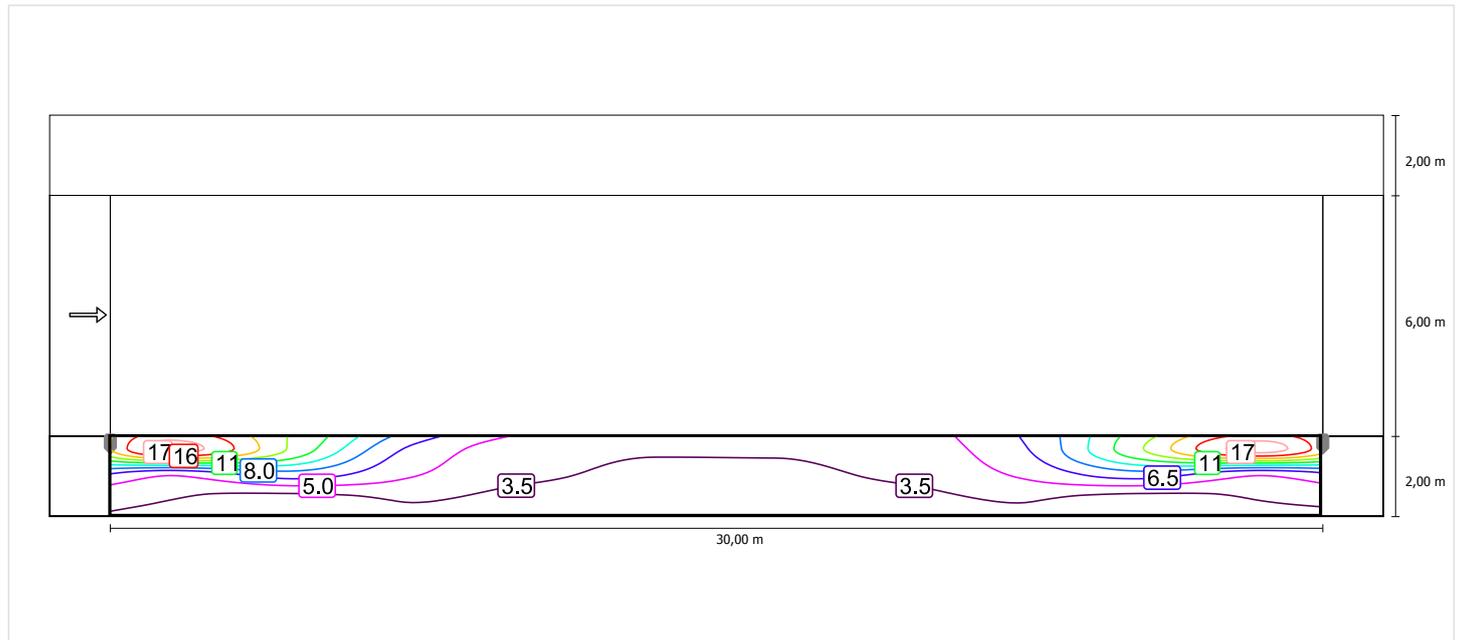
Factor de degradación: 0.85

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.59	2.74
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

### Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200



PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio

Documento: Cálculo líneas

AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

## 7. ANEXO CÁLCULOS LINEAS

TRAMO	Long (m)	nº Fases	Sec (mm2)	Fase	Coef	Potencia (w)	Potencia Acum (w)			Intensidad Acum (A)				C.D.T. (V)		
							R	S	T	R	S	T	Máx	En	Acum.	
Arm	1.1	32	1	6	R	1,8	27	513	0	0	4,01	0,00	0,00	4,01	0,382	0,382
1.1	1.2	32	1	6	R	1,8	27	297	0	0	2,32	0,00	0,00	2,32	0,221	0,604
1.2	1.3	32	1	6	R	1,8	27	270	0	0	2,11	0,00	0,00	2,11	0,201	0,805
1.3	1.4	32	1	6	R	1,8	27	243	0	0	1,90	0,00	0,00	1,90	0,181	0,986
1.4	1.5	32	1	6	R	1,8	27	216	0	0	1,69	0,00	0,00	1,69	0,161	1,147
1.5	1.6	32	1	6	R	1,8	27	189	0	0	1,48	0,00	0,00	1,48	0,141	1,288
1.6	1.7	32	1	6	R	1,8	27	162	0	0	1,27	0,00	0,00	1,27	0,121	1,409
1.7	1.8	32	1	6	R	1,8	27	135	0	0	1,06	0,00	0,00	1,06	0,101	1,509
1.8	1.9	32	1	6	R	1,8	27	108	0	0	0,85	0,00	0,00	0,85	0,080	1,590
1.9	1.10	32	1	6	R	1,8	27	81	0	0	0,63	0,00	0,00	0,63	0,060	1,650
1.10	1.11	32	1	6	R	1,8	27	54	0	0	0,42	0,00	0,00	0,42	0,040	1,690
1.11	1.12	32	1	6	R	1,8	27	27	0	0	0,21	0,00	0,00	0,21	0,020	1,711

C.D.T. max: 1,711  
0,74%

TRAMO	Long (m)	nº Fases	Sec (mm2)	Fase	Coef	Potencia (w)	Potencia Acum (w)			Intensidad Acum (A)				C.D.T. (V)		
							R	S	T	R	S	T	Máx	En	Acum.	
Arm	2.1	32	1	6	R	1,8	27	243	0	0	1,90	0,00	0,00	1,90	0,181	0,181
2.1	2.2	32	1	6	R	1,8	27	162	0	0	1,27	0,00	0,00	1,27	0,121	0,302
2.2	2.3	32	1	6	R	1,8	27	135	0	0	1,06	0,00	0,00	1,06	0,101	0,402
2.3	2.4	32	1	6	R	1,8	27	108	0	0	0,85	0,00	0,00	0,85	0,080	0,483
2.4	2.5	32	1	6	R	1,8	27	81	0	0	0,63	0,00	0,00	0,63	0,060	0,543
2.5	2.6	32	1	6	R	1,8	27	54	0	0	0,42	0,00	0,00	0,42	0,040	0,584
2.6	2.7	32	1	6	R	1,8	27	27	0	0	0,21	0,00	0,00	0,21	0,020	0,604

C.D.T. max: 0,604  
0,26%

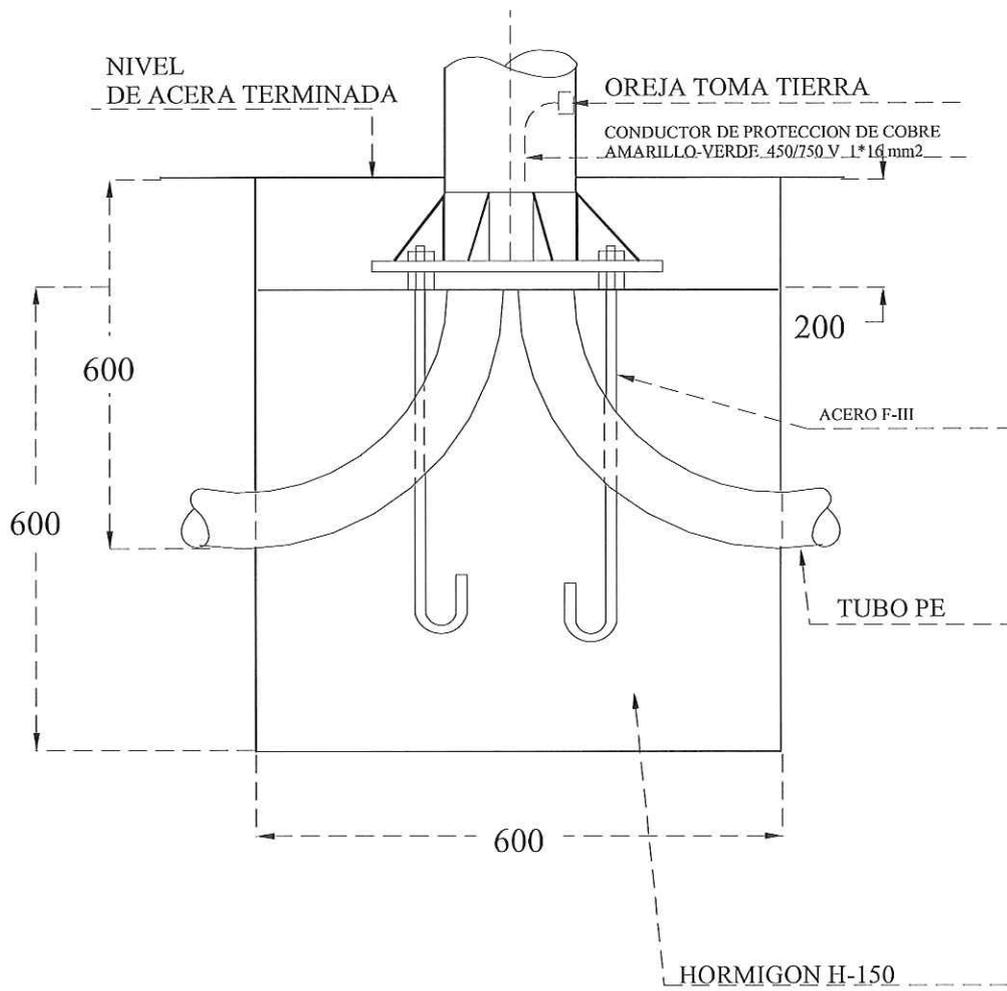


AJUNTAMENT DE SANTANYÍ

**PROYECTO DE: alumbrado público del sector Colonia del Silencio**

Documento: Planos y detalles

## **8. PLANOS Y DETALLES**



DIMENSIONES EXCAVACION 600x600x800  
 DIMENSIONES MAZACOTA--600x600x600  
 VOLUMEN EXCAVACION -- 0.288 m<sup>3</sup>  
 VOLUMEN DE HORMIGON -- 0.216 m<sup>3</sup>  
 PERNOS ----- 4x20x500 mm

MAZACOTA PARA SOPORTES DE HASTA 6 m DE ALTURA

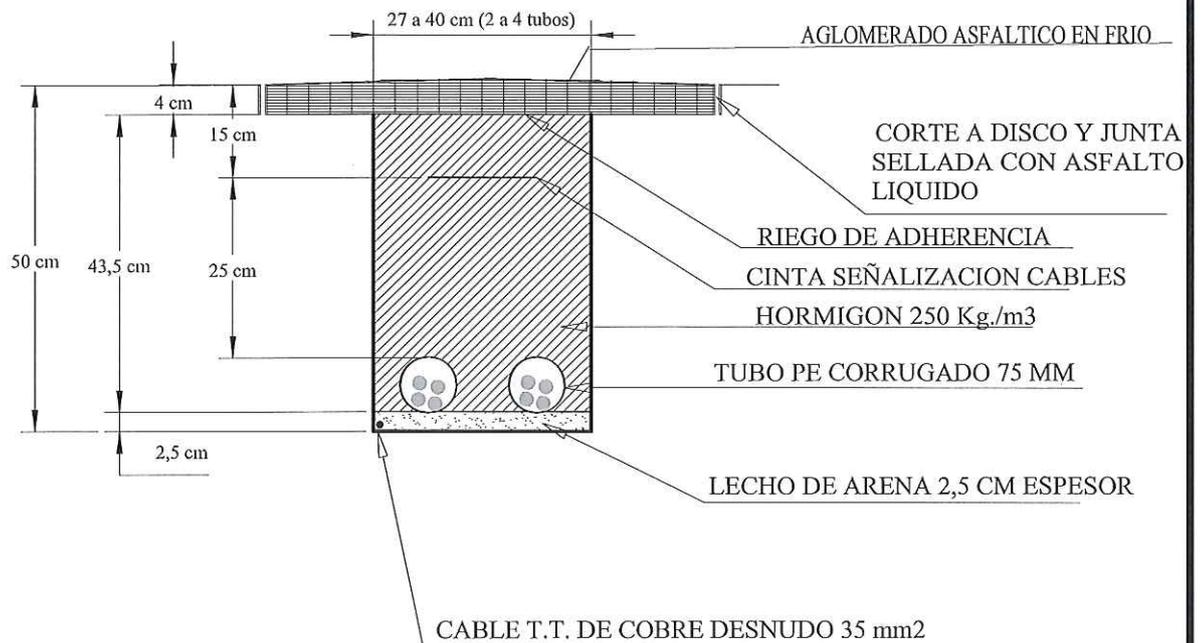
	<p>DETALLE: MAZACOTA</p>	<p>ENGINYER INDUSTRIAL</p>
--	------------------------------	----------------------------

COTAS EXPRESADAS EN CM

### ZANJA TIPO BAJO ACERA

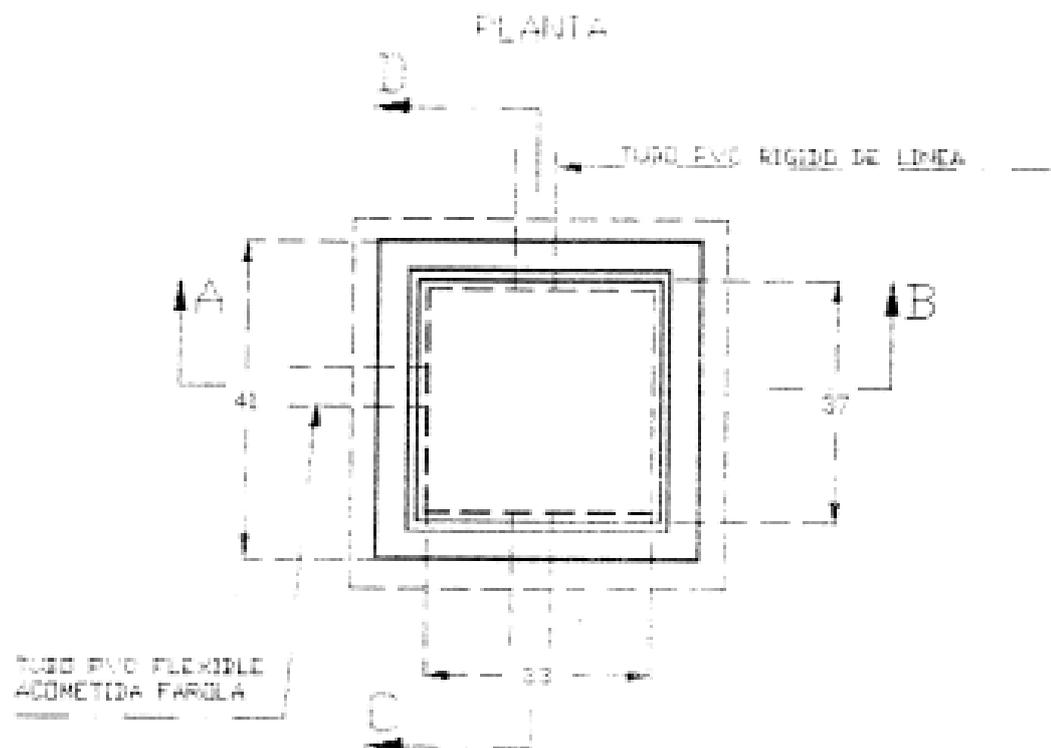


### ZANJA TIPO CRUCE DE CALZADA

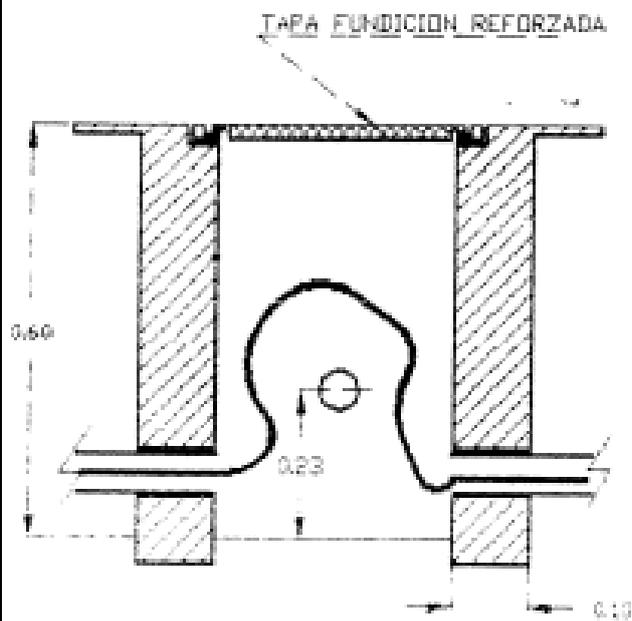


DETALLE:  
ZANJAS TIPO

ENGINYER INDUSTRIAL

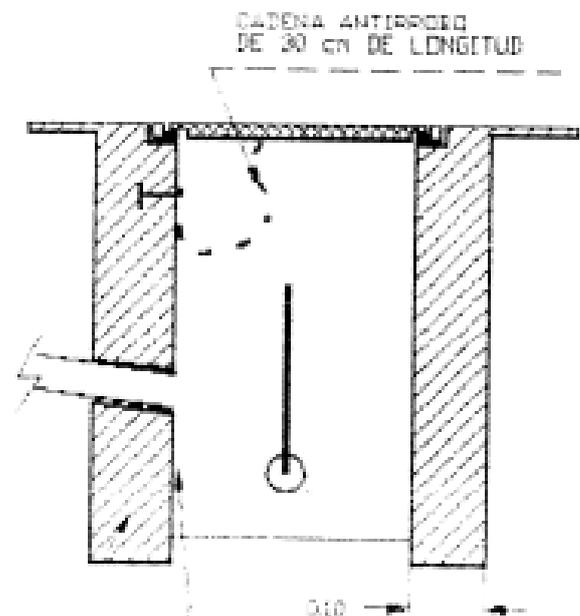


SECCION C-D



BLOQUE O LADRILLO RELLENO HORMIGON

SECCION A-B



REVOQUE DE CEMENTO  
PORTLAND

PLANO DE: ARQUETA 37\*37

ESCALA:

# SERIE AMI®

## CUADROS DE CONFIGURACIÓN ÚNICA PARA BAJA POTENCIA

### AMI, sencillez imbatible

ARELSA presenta el Armario Modular Inoxidable (AMI), un nuevo modelo de cuadro para el alumbrado exterior concebido para dar una solución sencilla y económica a las nuevas instalaciones de potencia baja (hasta 15 kW).

El AMI está diseñado para ofrecer un rendimiento máximo. Su diseño por piezas, su configuración única y el uso de equipos de última generación permite simplificar su fabricación y reducir espacios y costes.

El AMI trabaja con un regulador de flujo para cada fase, sistema de telegestión Citilux con comunicaciones GSM/GPRS y aloja hasta 4 salidas, con o sin rearme.



1. Envolvente de acero inoxidable
2. Acometida de Compañía con contador
3. Módulo de ahorro energético
4. Módulo de telegestión y comunicaciones
5. Módulo de abonado: línea principal de distribución, circuitos de salida y protecciones

Los cuadros se entregan completamente acabados y listos para funcionar, programados y con las comunicaciones activas.

**MARCA CE**

**GARANTÍA  
2 AÑOS**  
Extensible  
opcionalmente  
hasta 5 años.

**CARACTERÍSTICAS  
MECÁNICAS**

- Acero inoxidable 100% reciclable de color personalizable (RAL 5003 por defecto).
- Grado de protección hasta IK10 e IP55.
- Tejadillo vierteaguas.
- Antivandálicos: puertas empotrables y cerraduras de seguridad.
- Cantos redondeados sin aristas para seguridad del viandante.
- Fabricación en serie.

**CARACTERÍSTICAS  
ELÉCTRICAS**

- Tensión de funcionamiento 3x400/230 V.
- Potencia máxima 15 kW.
- Acometida eléctrica según normas de Compañía suministradora.
- Contador electrónico telegestionable.
- Línea principal de distribución y protecciones según Normativa.
- Salidas con contactor (opcional) y protegidas con magnetotérmico y diferencial de 300mA (con o sin rearme).
- Iluminación interior y toma de corriente.
- Módulos para la telegestión y el ahorro energético.

# SERIE AMI®

## CARACTERÍSTICAS, OPCIONES Y ACABADOS

### Diseño e innovación

El AMI es una evolución del CITI. Con un color más moderno y un contorno redondeado, se adapta mucho mejor a la ciudad.

Empleamos las últimas tecnologías para reducir espacios y abaratar costes sin perder prestaciones.



### Prestaciones

El AMI cuenta con todas las funciones necesarias para el servicio de alumbrado. Es muy fácil de instalar y de mantener.

- Contador electrónico de última generación.
- Regulador electrónico independiente para cada fase.
- Telegestión mediante el nuevo terminal Citilux con comunicaciones GSM/GPRS.
- Aparellaje y protecciones.



Regulador electrónico trifásico

### Detalles de los acabados del AMI



Placa de características y marcado CE



Manetas de seguridad



Rejillas de ventilación



Fluorescente



Enchufe



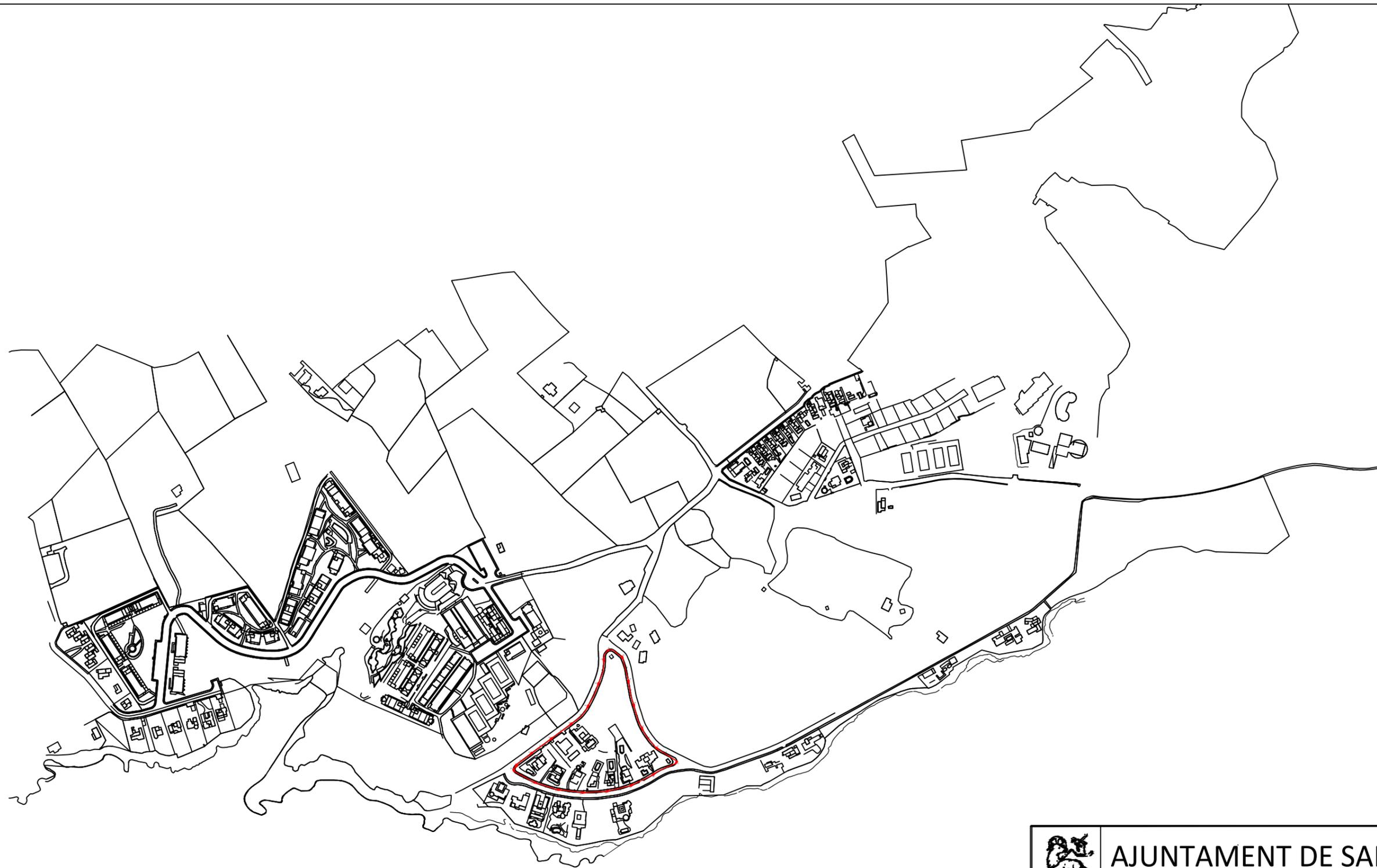
Bornas de conexión



Detalles del montaje



Detalles del montaje



 <b>AJUNTAMENT DE SANTANYI</b>	
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO SECTOR DE SA COLONIA DEL SILENCI PORTOPETRO	
<b>NUCLEO:</b> COLONIA DEL SILENCI	<b>PLANO Nº</b> <b>1</b>
<b>PLANO DE: EMPLAZAMIENTO</b>	OBSERVACIONES
	ESCALA <b>1:5000</b>
	FECHA <b>MARZO 2021</b>
MIQUEL ADROVER PALOU ENGINYER INDUSTRIAL	FIRMA



- LUMINARIA OCHOCENTISTA, SOBRE COLUMNA TIPO VILLA, CON ARQUETA Y VSAP-70 W (EXISTENTE)
- LUMINARIA AMBIENTAL PASEO PLAYA 15W EXISTENTE
- LUMINARIA EXISTENTE SOBRE POSTE A RETIRAR
- LUMINARIA OCHOCENTISTA, SOBRE COLUMNA EXISTENTE CON ARQUETA EXISTENTE Y LED 37 W (NUEVA)
- LUMINARIA OCHOCENTISTA, SOBRE COLUMNA NUEVA CON ARQUETA NUEVA Y LED 37 W (NUEVA)
- NUEVA INSTALACION SUBTERRANEA EN CALZADA
- NUEVA INSTALACION SUBTERRANEA EN ACERA
- INSTALACION AEREA EXISTENTE A RETIRAR
- INSTALACION SUBTERRANEA EXISTENTE.
- CRUCE DE CALZADA SUBTERRANEO EXISTENTE
- CRUCE DE CALZADA SUBTERRANEO NUEVO
- ARMARIO PARA CUADRO GENERAL Y CONTADORES (SE RENUEDA TOTALMENTE)
- ARQUETA 37\*37 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICION (EXISTENTE)
- ARQUETA 37\*37 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICION (NUEVA)

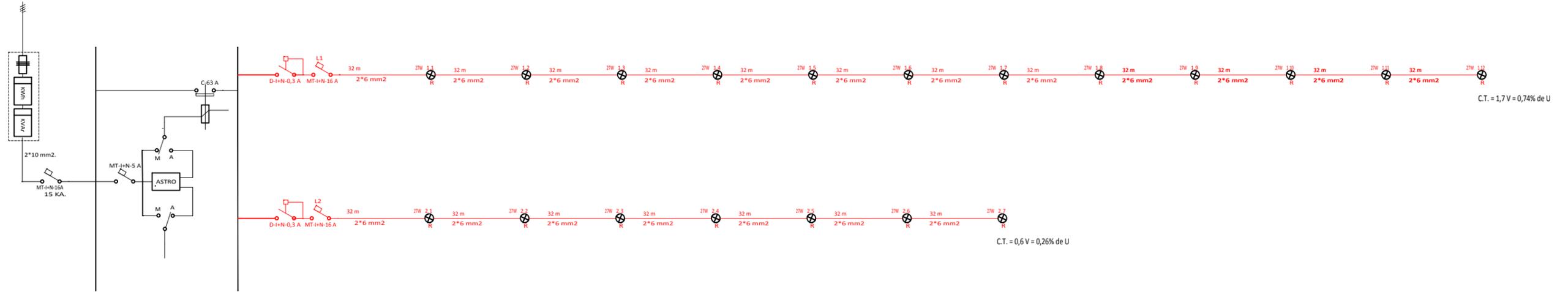


# AJUNTAMENT DE SANTANYI

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO  
SECTOR DE SA COLONIA DEL SILENCI  
PORTOPETRO

<b>NUCLEO:</b> COLONIA DEL SILENCI	<b>PLANO Nº</b>	<b>2</b>
<b>PLANO DE:</b> DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	OBSERVACIONES	
	ESCALA	<b>1:1000</b>
	FECHA	<b>MARZO 2021</b>
MIQUEL ADROVER PALOU ENGINYER INDUSTRIAL	FIRMA	

CUADRO GENERAL EN ARMARIO



P.cálculo = 1,8 \* 513 = 923,4 W  
 P.máxima admisible = 17 kVA  
 Reloj astronómico Nova-City o similar  
 Lámparas LED 27W  
 Aislamiento = W 0,6-1 kV  
 Electrodo tierra = cable cobre Cu desnudo 35 mm2  
 Resistencia de tierra de cálculo = 3,76 Ohms  
 Resistencia de tierra mínima > 80 Ohms  
 C.T. máximo = 1,7V = 0,74% de U

**LEYENDA**

- INSTALACION SUBTERRANEA NUEVA
- INSTALACION SUBTERRANEA EXISTENTE.
- LUMINARIA

	<b>AJUNTAMENT DE SANTANYI</b>	
	PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO SECTOR DE SA COLONIA DEL SILENCI PORTOPETRO	
<b>NUCLEO:</b> COLONIA DEL SILENCI	<b>PLANO Nº</b>	<b>3</b>
<b>PLANO DE: ESQUEMA</b>	OBSERVACIONES	
	ESCALA Sin escala	
	FECHA MARZO 2021	
MIQUEL ADROVER PALOU ENGINYER INDUSTRIAL		FIRMA