

FACILITA INGENIERÍA

Email: jdl3048@coeticor.net

Telf.: 629 064 931

PROXECTOS DE OBRA

ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR



PETICIONARIO : **CONCELLO DE FORCAREI**
PLAZA IGLESIA, 1 ,
36550 FORCAREI, PONTEVEDRA

AUTOR: JESÚS MANUEL DUBRA LISTE
ENXEÑEIRO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEXIADO COETICOR Nº 3048

SETEMBRO DE 2016

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

DOCUMENTO: ÍNDICE

ÍNDICE

ESTRUCTURA DA DOCUMENTACIÓN

EXPEDIENTE IN417P-16A533

EXPEDIENTE IN417P-16A602

ANEXO I: PLANOS

ANEXO II: ESTUDO BÁSICO DE SEGURIDAD E SAÚDE

ANEXO III: PREGO DE CONDICIÓN

ANEXO IV: PLAN DE OBRA E XESTIÓN DE RESIDUOS

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

DOCUMENTO: ESTRUCTURA DA DOCUMENTACIÓN

ÍNDICE

1.1	ANTECEDENTES.....	3
1.2	CONSIDERACIÓNS	3
1.3	ESTRUCTURA DA DOCUMENTACIÓN	3

1.1 ANTECEDENTES

Por parte do Inega, mediante a Resolución do 10 de maio de 2016 establecéronse as bases reguladoras e anunciouse a convocatoria de subvencións de aforro e eficiencia enerxética, para a creación, mellora e ampliación de pequenas infraestruturas, mediante proxectos de aforro e eficiencia enerxética na Administración local, con financiamento en parte procedente de fondos comunitarios derivados do programa operativo Feader Galicia 2014-2020, medida 7 «Actuacións dirixidas á mellora dos servizos e renovación de poboacións nas zonas rurais».

Segundo as bases da convocatoria, todas as zonas presentadas á concorrència competitiva, deben ser tratadas como solicitudes individuais, de xeito que cada Concello podía presentar un número indefinido de solicitudes.

1.2 CONSIDERACIÓNS

Posto que este Concello presentou varias solicitudes e resultaron ser subvencionadas, é preciso que se inicien os trámites de cada expediente para a súa adxudicación e xustificación segundo os criterios establecidos nas bases.

1.3 ESTRUCTURA DA DOCUMENTACIÓN

A estrutura desta documentación obedecerá a este esquema:

- ÍNDICE

- EXPEDIENTES QUE COMPOÑEN O PROXECTO:

A súa nomenclatura será IN417P-16A "xxx"; os tres últimos díxitos identificarán de forma inequívoca a cada expediente (nomenclatura asinada pola aplicación informática do Inega)

A súa vez cada expediente constará dos seguintes documentos:

- 1 MEMORIA
- 2 ORZAMENTO
- 3 ALUMEADO

- ANEXO I: PLANOS

- ANEXO II: ESTUDO BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- ANEXO III: PREGO DE CONDICIÓNS

- ANEXO IV: PLAN DE OBRA E XESTIÓN DE RESIDUOS.

Estes dous últimos anexos aplicaranlle de forma individual a cada expediente que compón o conxunto da documentación.

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

EXPEDIENTE IN417P-16A533

ÍNDICE

1	CONSIDERACIÓNS	4
1.1	PREÁMBULO	4
1.2	OBXECTO	4
1.3	PETICIONARIO, TITULAR DAS INSTALACIÓNS E EMPRAZAMENTO	5
1.4	SITUACIÓN ACTUAL E PROPOSTA.....	5
1.5	CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPOS A EMPREGAR.....	8
1.5.1	LUMINARIAS	8
1.5.2	MÓDULOS RETROFIT	11
1.5.3	CADRO DE MANDO E PROTECCIÓN E CPM	14
1.5.4	APARAMENTA	14
1.6	SISTEMA DE POSTA A TERRA	15
1.7	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POLA EMPRESA INSTALADORA	15
1.8	AFECCIONES.....	15
1.9	PRAZO DE EXECUCIÓN	16
1.10	REFERENCIAS Ó REAL DECRETO LEXISLATIVO 3/2011	16
2	ORZAMENTO	17
3	ALUMEADO	18
3.1	OBXECTO	18
3.2	CLASIFICACIÓN ENERXÉTICA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO.....	18
3.3	NIVEIS DE ILUMINACIÓN	20
3.3.1	ALUMEADO VIAL. CLASIFICACIÓN DAS VÍAS E TIPO DE ALUMEADO	20
3.4	RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO. LUZ INTRUSA OU MOLESTA	20
3.5	COMPOÑENTES DA INSTALACIÓN.....	20
3.5.1	LÁMPADAS	20
3.5.2	LUMINARIAS	21

3.5.3	EQUIPOS AUXILIARES	21
3.5.4	SISTEMA DE ACCIONAMIENTO.....	21
3.5.5	SISTEMA DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO	21
3.6	CÁLCULOS LUMÍNICOS	21

1 CONSIDERACIÓNS

1.1 PREÁMBULO

Desde os tempos antigos, os seres humanos sempre precisaron da enerxía nas súas diversas formas, para a súa supervivencia e benestar. Este consumo de enerxía aumentou e aumenta gradualmente, a medida que as sociedades incrementa o seu nivel de desenvolvemento; todo o mundo sabe das consecuencias adversas do alto consumo de enerxía, sendo un tema que preocupa cada día máis a gran maioría dos gobernos do mundo.

Como a sociedade cada día é máis dependente da enerxía, a única forma, sen penalizar o desenvolvemento, de baixar o consumo da mesma é a eficiencia enerxética; a eficiencia enerxética pódese definir como a redución do consumo de enerxía mantendo os mesmos servizos enerxéticos sen diminuír o confort e a calidade de vida, protexendo o medio ambiente, asegurando o abastecemento da enerxía e fomentando un comportamento sostible no seu uso.

Na sociedade actual resulta incuestionable que as administracións locais se erixen como os actores fundamentais para lograr un maior aforro de enerxía e unha maior eficiencia no seu uso, xa que poden influír sobre o uso que a cidadanía fai da enerxía, e ademais deben introducir políticas de eficiencia enerxética nas súas propias instalacións e servizos. Este último aspecto é una fonte de creación de emprego cun alto factor tecnolóxico, e que resulta exportable a outras sociedades con maior facilidade e gran acollemento sendo un fonte de xeración de riqueza que cada día adquire maior importancia.

1.2 OBXECTO

Redáctase este proxecto para que sirva como base para a tramitación de axudas baixo a fórmula de subvencións, que foron convocadas polo INEGA na RESOLUCIÓN do 10 de maio de 2016 pola que se establecen as bases reguladoras e se anuncia a convocatoria, en réxime de concorrencia competitiva, de subvencións para a creación, mellora e ampliación de pequenas infraestruturas, mediante proxectos de aforro e eficiencia enerxética na Administración local, cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (Feader) no marco do PDR de Galicia 2014-2020.

Tamén se pretende que sirva como base para definir o proxecto de execución das obras mencionadas neste documento e para poidan efectuar todos os trámites previos as administracións implicadas.

Unha vez feita a reforma aquí proposta acadarase un importante aforro enerxético e económico no funcionamento das instalacións.

A proposta consiste na substitución das luminarias existentes, equipadas con lámpadas de descarga, por outras de maior rendemento enerxético e lumínico, que empregan tecnoloxía led como fontes de luz.

1.3 PETICIONARIO, TITULAR DAS INSTALACIÓNS E EMPRAZAMENTO

O presente documento, encargado polo EXCMO. CONCELLO DE FORCAREI a FACILITA INGENIERÍA con C.I.F B70501317 e domicilio en Rúa Alfredo Vicenti 6, 3ºB, 15702 - Santiago de Compostela, redactase polo enxeñeiro técnico industrial D. Jesús Manuel Dubra Liste, colexiado nº 3048 do Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industrias da Coruña, co obxecto de que o promotor da obra poida efectuar cantos trámites sexan necesarios para a súa posterior execución e posta en marcha, e de ser o caso, as demais administracións e/ou organismos implicados.

A ubicación das instalacións atópase nos lugares indicados no punto 1.4 desta memoria; non obstante, a ubicación pódese comprobar nos planos adxuntos.

1.4 SITUACIÓN ACTUAL E PROPOSTA

Nas seguintes táboas, defínense a situación actual da instalación e a situación proposta:

ILE 03.- SITUACIÓN DESPOIS DAS ACTUACIÓNS

INSTALACIÓN		SORRIBAS		CONCELLO	FORCAREI		
SISTEMA DE ACENDIDO/APAGADO		CONSUMO (kWh/ano)	3.568	POTENCIA INSTALADA (kW)	1,13	UTILIZACIÓN	
R Astronómico		IMPORTE (€/ano)	422,44	NÚMERO PUNTOS DE LUZ	31	3.146 h/ano	

CARACTERÍSTICAS DA INSTALACIÓN

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Clasificación da vía	B	B								
Situación proxecto	B1	B1								
Intensidade tráfico	<7000	<7000								
Clase iluminación	ME4b	ME5								
Altura punto (m)	8,00	6,87								
Ancho da vía (m)	8,00	3,90								
Separación (m)	35,00	32,00								
Disposición puntos	Unilateral	Unilateral								
Núm. de puntos de luz	23	8								
Tipo de lámpada (1)	Led	Led								
Pot punto de luz (W)	40	20								
Equipamento auxiliar	Electrónico	Electrónico								
F lumin emitido (lm)(2)	5.400	2.800								
Mercurio (mg) (3)	0,00	0,00								
Regulación do fluxo	Si	Si								

CARACTERÍSTICAS DAS LUMINARIAS

VIAL	MARCA	MODELO	NÚM	ANTIGÜIDADE (4)	IP ÓPTICA	IP LUMINARIA	IK LUMINARIA	CLASE ELÉCTRICA	FHS _{Inst}
1	LUMINARIA	40W	23	Nova	66	66	09	I	0,30
2	LUMINARIA	20W	8	NOVA	66	66	09	I	0,30
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

CARACTERÍSTICAS DO LED INSTALADO NA LUMINARIA

VIAL	MARCA	MODELO	NÚM LED MÓDULO	POTENCIA LED	FLUXO LUMINOSO	TEMPERAT. COR (K)	REPRODUCCIÓN CROMÁTICA	ALIMENTACIÓN	
								(mA)	V
1	EDISON	PLCC EMC3030	72	0,48	83,33	4035,5	73,2	83	5,76
2	EDISON	PLCC EMC3030	72	0,22	42,48	4016,9	73,6	40	5,49
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

SISTEMA DE AFORRO E REGULACIÓN

VIAL	SISTEMA DE REGULACIÓN	PROGRAMACIÓN DO SISTEMA DE AFORRO E REGULACIÓN (5)											
		Progr 1 (6)		Progr 2 (7)		Progr 3 (7)		Progr 4 (7)		Progr 5 (7)		Progr 6 (7)	
		h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)
1	Reactancias/Drivers regulables	4,00	0,00%	7,70	40,00%								
2	Reactancias/Drivers regulables	4,00	0,00%	7,70	40,00%								
3			0,00%										
4			0,00%										
5			0,00%										
6			0,00%										
7			0,00%										
8			0,00%										
9			0,00%										
10			0,00%										

COMENTARIOS Á FICHA

1.5 CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPOS A EMPREGAR

1.5.1 LUMINARIAS

A proposta lumínica a executar axustarase a un único modelo viario para su instalación masiva.

As propostas dos ofertantes deberán ser concretas e firmes, indicando a Marca e Modelo co que se comprometen a realizar a obra.

No se permitirá por parte dos ofertantes falta de concreción no que respecta ó modelo ofertado, con indicacións “modelo ou similar” ou “modelo ou equivalente”, que abran a posibilidade de cambio de produto a posteriori da adxudicación. Este tipo de referencias serán motivo de exclusión.

Concibiuse a presente renovación das instalacións de alumeado para acometer con equipos de iluminación con prestacións exixentes, de maneira que se asegure a súa perdurabilidade no tempo en en boas condicións de funcionamento. As luminarias que se propoñan para a renovación de alumeado deben ser LED.

O fabricante do modelo e marca a instalar deberá como mínimo cumprir o seguinte (serán descartadas todas as propostas que non cumpran ditos requisitos):

1. Especificacións técnicas:

Luminarias LED	
Características	Valores mínimos esixidos
Marca, modelo de la luminaria	-
Materiais de fabricación	Corpo da luminaria cor RAL9016 composto por chasis con brazo articulado, ambos de aleación de aluminio inxectado. Lente de policarbonato. Tornillería aceiro inoxidable.
Forma de instalación	Atornillada en columna, báculo ou brazo mural con posibilidade de orientación gradual +10° / - 5°
Elementos de posible reposición	Sistema óptico, dispositivo de control electrónico e protección contra sobretensións. Todos deben de ser independentes.
Descricións físicas	Peso

	3,5Kg ou inferior
Eficacia da luminaria (lm/W)	Maior ou igual a 125lmW
Tecnoloxía LED	Multiled SMD
Número de LEDS	72
Grado de protección (IP)	≥66
Grado de protección (IK)	≥09
Fluxo Lumínico emitido ó Hemisferio Superior	Fluxo hemisferio superior: 0,3% ou inferior
Temperatura de cor	4.000K ± 2%
Rendemento de cor	≥70
Clase de illamento	Clase I
Sistema de refrixeración da fonte de luz	Mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa para evitar acumulación de suciedade.
Sistema de peche	A apertura realizarase pola parte superior dla luminaria cun máximo de 4 tornillos para acceso ó compartimento do driver.
Protección contra sobretensións	10kV
Certificados adicionais	Baixo acreditación ENAC ou entidade internacional equivalente, deberase cumprir cas seguintes normas: UNE EN 55015 UNE EN 61000-3-2 UNE EN 61000-3-3 UNE EN 62493 UNE EN 60598-1 UNE EN 60598-2-3

	UNE EN 62031 (Módulo LED)
	UNE EN 62471 (LED)
	UNE EN 61547 (Driver)
	UNE EN 61347-2-13 (Driver)
	UNE EN 62384 (Driver)
	UNE EN 61643-11 (SPD)

2. O deseño da luminaria debe permitir a reposición do sistema óptico, do dispositivo de control electrónico e do protector de sobretensións, de forma que o mantemento dos mesmos non implique o cambio completo da luminaria.

3. A apertura da luminaria e por tanto o acceso ó driver terá como máximo 4 tornillos e deberá realizarse pola parte superior da luminaria, facilitando así todas as labores de mantemento e evitando que os compoñentes caian por efecto da gravidade. Isto facilita de maneira notable as labores do instalador.

4. A luminaria deberá ter un peso de 3,5 Kg ou inferior para así facilitar a manipulación a hora da súa instalación ou mantemento.

5. O bloque óptico e o compartimento auxiliar deben ser independentes e separados. Ambos accesibles in situ para garantir e facilitar as labores de mantemento.

6. O sistema de disipación da luminaria debe ser estático mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa cunha pequena curvatura que permita a auto-limpeza da sucidade da mesma.

7. O grupo óptico deberá dispoñer da tecnoloxía Multiled SMD para asegurar a boa disipación da luminaria e unha óptima distribución lumínica.

A tecnoloxía Multiled SMD en caso del fallo parcial dos chips LED, poderá cumprir cos requisitos lumínicos dependendo do proxecto, a diferenza das luminarias con tecnoloxía MicroLED nas que un fallo parcial dos chips LED suporía una perda total ou unha alta porcentaxe de perda do fluxo lumínico o que suporía un risco pra seguridade do tráfico e dos peóns.

8. O fabricante da luminaria debe contar cos seguintes certificados para garantir a calidade das mesmas:

ISO 9001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

ISO 14001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

Estar adscrito ao SIX. Sistema Integrado de Xestión.

1.5.2 MÓDULOS RETROFIT

A proposta lumínica a executar axustarase a un único modelo viario para su instalación masiva.

As propostas dos ofertantes deberán ser concretas e firmes, indicando a Marca e Modelo co que se comprometen a realizar a obra.

No se permitirá por parte dos ofertantes falta de concreción no que respecta ó modelo ofertado, con indicacións “modelo ou similar” ou “modelo ou equivalente”, que abran a posibilidade de cambio de produto a posteriori da adxudicación. Este tipo de referencias serán motivo de exclusión.

Concibiuse a presente renovación das instalacións de alumeado para acometer con equipos de iluminación con prestacións exixentes, de maneira que se asegure a súa perdurabilidade no tempo en en boas condicións de funcionamento. As luminarias que se propoñan para a renovación de alumeado deben ser LED.

O fabricante do modelo e marca a instalar deberá como mínimo cumprir o seguinte (serán descartadas todas as propostas que non cumpran ditos requisitos):

1. Especificacións técnicas:

Módulos Retrofit	
Características	Valores mínimos esixidos
Marca, modelo da luminaria	-
Materiais de fabricación	Módulo retrofit lacado en cor RAL9005 composto por dissipador de aluminio, módulo LED de alto rendemento, equipo electrónico en compartimento estanco, lente de policarbonato. Tornillería aceiro inoxidable.
Forma de instalación	Para atornillar ou fixar en luminaria tipo farol / ambiental
Elementos de posible reposición	Sistema óptico, dispositivo de control electrónico e protección contra sobretensións. Todos deben de ser independentes.

Eficacia da luminaria (lm/W)	Maior ou igual 115lmW
Óptica	Posibilidade de uso de ≥ 10 grupos ópticos diferentes.
Tecnoloxía LED	Multiled SMD
Número de LEDS	18 chips led nun único módulo
Grado de protección (IP)	≥ 67
Grado de protección (IK)	≥ 09
Fluxo Lumínico emitido ó Hemisferio Superior	Fluxo hemisferio superior: 0,02% ou inferior
Temperatura de cor	4.000K \pm 2%
Rendemento de cor	≥ 70
Clase de illamento	Clase II
Sistema de disipación da fonte de luz	Disipador estático de aluminio
Protección contra sobretensións	SPD: 10kV Driver: 4kV
Certificados adicionais	<p>Baixo acreditación ENAC ou entidade internacional equivalente, deberase cumprir coas seguintes normas:</p> <p>UNE EN 55015</p> <p>UNE EN 61000-3-2</p> <p>UNE EN 61000-3-3</p> <p>UNE EN 62493</p> <p>UNE EN 60598-1</p> <p>UNE EN 60598-2-3</p> <p>UNE EN 62031 (Módulo LED)</p> <p>UNE EN 62471 (LED)</p> <p>UNE EN 61347-1 (driver)</p>

	<p>UNE EN 61347-2-13 (Driver)</p> <p>UNE EN 62384 (Driver)</p> <p>UNE EN 61643-11 (SPD)</p>
--	---

2. O deseño do módulo retrofit deberá permitir a reposición do sistema óptico, do dispositivo de control electrónico e do protector de sobretensións, de forma que o mantemento dos mesmos non implique o cambio completo do módulo retrofit.

3. Todos os elementos electrónicos deberán ir dentro dun compartimento estanco situado na parte superior da luminaria, para así asegurar o correcto funcionamento nas luminarias que por diferentes razóns (p. ex. deterioro de materiais) non garden o seu índice de protección IP.

4. La apertura del compartimento electrónico y por tanto el acceso al driver tendrá como máximo 4 tornillos y deberá realizarse por la parte superior del módulo, facilitando así todas las labores de mantemento y evitando que los componentes caigan por efecto de la gravedad. Esto facilita de manera notable las labores del instalador.

5. O bloque óptico e o compartimento auxiliar deben ser independentes e separados. Ambos accesibles in situ para garantir e facilitar as labores de mantemento.

6. O sistema de disipación da luminaria debe ser estático mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa cunha pequena curvatura que permita a auto-limpeza da sucidade da mesma.

7. O grupo óptico deberá dispoñer da tecnoloxía Multiled SMD para asegurar a boa disipación da luminaria e unha óptima distribución lumínica.

A tecnoloxía Multiled SMD en caso del fallo parcial dos chips LED, poderá cumprir cos requisitos lumínicos dependendo do proxecto, a diferenza das luminarias con tecnoloxía MicroLED nas que un fallo parcial dos chips LED suporía una perda total ou unha alta porcentaxe de perda do fluxo lumínico o que suporía un risco pra seguridade do tráfico e dos peóns.

8. O módulo retrofit deberá de ter a posibilidade de uso de ≥ 10 grupos ópticos diferentes para poder adaptarse a las diferentes necesidades de proxecto.

9. O fabricante do módulo retrofit deberá contar cos seguintes certificados para garantir a calidade dos mesmos:

ISO 9001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

ISO 14001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

Estar adscrito ao SIX. Sistema Integrado de Xestión.

1.5.3 CADRO DE MANDO E PROTECCIÓN E CPM

As súas envolventes poderán ser de aceiro ou de poliéster, sendo o seu grao de protección mínimo IP 55 segundo a norma UNE 20324 e IK 10 segundo a norma UNE-EN 50102 e disporán de sistema de peche con chave que permita o acceso exclusivo ó persoal autorizado e cas súas portas situadas a unha altura comprendida entre os 0,8 e 1,7 metros de altura.

Os elementos de medida estarán situados nun módulo independente.

As partes metálicas do cadro irán conectadas a terra.

1.5.4 APARAMENTA

En todos os centros de mando, de non existir, haberá que instalar os seguintes compoñentes:

- **descargadores de sobretensións transitorias e permanentes:** equipados con reconexión automática e conectados á toma de terra, que aseguren que ningún equipamento da instalación sexa sometido a unha tensión superior á que poida admitir, co obxecto de evitar avarías. O nivel de protección (Up) do descargador que se instalará no cadro deber ser menor ou igual á tensión que poden soportar os equipamentos de acordo coa súa categoría. A tensión máxima de servizo permanente (Uc) do descargador será de 275V. Neste senso, será necesario instalar, como mínimo, un descargador tipo 2 (segundo a definición da UNE-EN 61643-11) no cadro de mando e cadanseu tipo 3 nas luminarias.

- **interruptores diferenciais:** serán de 2 ou 4 polos segundo sexa necesario; a súa intensidade nominal será igual ou superior á do interruptor automático do circuíto o que pertence; a súa sensibilidade será de 30 mA e poderán ser de reconexión automática. Irán preferiblemente instalados en cada circuíto, de xeito que en caso de fallo, este soamente afecta a esa parte da instalación.

- **interruptor automático xeral do cadro:** será trifásico ou monofásico segundo corresponda, e a súa intensidade nominal será tal que a potencia máxima do circuíto de alumeadado no supere os 5 kw e a súa vez sexa suficiente para atender a demanda de intensidade do conxunto das luminarias.

- **reloxo astronómico:** ocupará dous módulos en carril DIN, programación mediante cidades, programación astronómica e fixa, contador de horas de funcionamento, bloqueo por códigos PIN, frecuencia nominal 50/60 Hz, poder de ruptura de 16A, IP 20, cumprir coas Directivas do Consello Europeo 2006/95/CE, 2004/108/CE (EMC), e 2011/65/CE (RoHS), e conforme as normas EN 60730-1:2011, EN 60730-2-7:2010.

1.6 SISTEMA DE POSTA A TERRA

A instalación sempre deberá dispoñer dunha rede de terras que cumpra cos requisitos establecidos no Regulamento electrotécnico de baixa tensión e que permita unha axeitada descarga dos elementos protectores de sobretensión indicados no parágrafo anterior, e dicir, a resistencia máxima de posta a terra non poderá ser superior ós 30 ohmios.

Os interruptores diferenciais que se empreguen terán unha sensibilidade igual ou inferior a 30 mA.

Deste xeito, cando se trate de instalacións aéreas sobre apoios de formigón ou fachadas, o sistema de posta a terra a empregar será elixido, entre estes dous tipos, pola empresa instaladora que acometa os traballos:

a) posta a terra individual de cada luminaria mediante unha baixa con cable axeitado polo apoio de formigón ou a fachada e conexión do mesmo coa luminaria e cunha pica de cobre que irá introducida no terreo. Esta baixada irá provista de tubo de protección ata unha altura de 2 metros aproximadamente. O cable poderá ser con condutor cobre de 16 mm² de sección illado ou de 35 mm² desnudo.

b) tendido dun cable que una as partes metálicas de todas as luminarias posto a terra cada 5 ou 10 puntos de luz. Para a posta a terra empregarase o sistema indicado no punto "a".

Cando se trate de alumeados con soportes metálicos accesibles (columnas ou báculos metálicos), nas redes de terra instalaranse como mínimo un electrodo de posta a terra cada 5 soportes de luminarias, e sempre no primeiro e último soporte de cada liña.

O condutor a empregar neste casos será de 16 mm² de sección en cobre e de tensión asignada 450/750 voltios con recubrimento de cor verde-amarelo.

1.7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POLA EMPRESA INSTALADORA

A empresa instaladora que realice os traballos definidos nesta documentación entregará no momento da certificación un certificado de verificación ou inspección emitido por organismo de control autorizado no que se xustifique o cumprimento do Real Decreto 842/2002 e do Real Decreto 1890/2008 segundo se indica nas bases da convocatoria destas subvencións.

Tamén entregará un novo Certificado de Instalación Eléctrica adaptado a potencia da instalación unha vez reformada.

1.8 AFECCIONES

Os traballos que se definen neste documento levaranse a cabo en zonas que son propiedade do promotor destas obras.

1.9 PRAZO DE EXECUCIÓN

Estímase que o prazo de execución para as obras aquí definidas non debería sobrepasar ós 10 días laborais.

Adxúntase planing informativo:

		UDS.	DÍAS											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ACTIVIDADE	REPLANTEO	1	X											
	REPARACIÓNS EN CENTRO DE MANDO	1		X										
	POSTA A TERRA DAS LUMINARIAS	50			X	X	X	X	X	X	X	X		
	INS. LUMINARIAS NOVAS	50			X	X	X	X	X	X	X	X		
	DESMONTAXE LUMINARIA EXISTENTE	50			X	X	X	X	X	X	X	X		
	COMPROBACIÓNS FINAIS E RECEPCIÓN	1												X

1.10 REFERENCIAS Ó REAL DECRETO LEXISLATIVO 3/2011**ACTA DE REPLANTEO PREVIO**

En cumprimento do disposto no artigo 126 do Real Decreto Lexislativo 3/2011, do 14 de Novembro, polo que se aproba el texto refundido de la Lei de Contratos do Sector Público, comprobouse sobre o terreo a realidade xeométrica das obras segundo resulta dos planos e medicións deste documento e, asemade, a dispoñibilidade dos terreos precisos para a su normal execución; faise constar, en consecuencia, la viabilidade y conformidade do proxecto.

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

O presente proxecto refírese a unha obra completa susceptible de utilización ou aproveitamento por separado e constitúe una unidade funciona segundo os termos indicados no artigo 86 do Real Decreto Lexislativo 3/2011, do 14 de Novembro, polo que se aproba o texto refundido da Lei de Contratos do Sector Público.

TIPO DE CONTRATO

Os traballos aquí definidos englobanse dentro do tipo de **contrato de obra**, segundo se define no artigo 6, en base ó exposto no Anexo I (sección F, clase 45.34) do 14 de Novembro, polo que se aproba o texto refundido da Lei de Contratos do Sector Público.

2 ORZAMENTO

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPORTE UNITARIO €		IMPORTE TOTAL €	
		MATERIAL	MAN DE OBRA	MATERIAL	MAN DE OBRA
23	LUMINARIA VIARIA ATA 40 W Luminaria Viaria ata 40 vatios coas características definidas apartado 1.5 deste proxecto con sistema de posta a terra segundo o apartado 1.6. Inclúese desmontaxe da luminaria existente e xestión dos residuos.	141,09	40	3245,07	920
8	LUMINARIA VIARIA ATA 20 W Luminaria Viaria ata 20 vatios coas características definidas apartado 1.5 deste proxecto con sistema de posta a terra segundo o apartado 1.6. Inclúese desmontaxe da luminaria existente e xestión dos residuos.	124	40	992	320
1	CENTRO DE MANDO Suministro e instalación de mecanismos definidos no apartado 1.5.4 deste documento	850	100	850	100

	MATERIAL (€)	MANO DE OBRA (€)
TOTAL	5087,07	1340

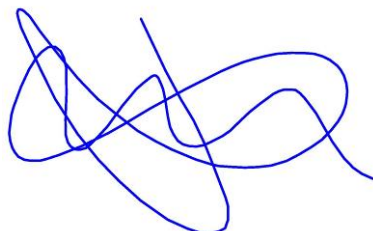
PRESUPOSTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	6.427,07 €
GASTOS XERAIS (13%)	174,20 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	80,40 €
IMPORTE DE EXECUCIÓN	6.681,67 €
IVE (21%)	1.403,15 €
PRESUPOSTO DE EXECUCIÓN POR CONTRATA	8.084,82 €

Ascende o presente orzamento a figurada cantidade de OITO MIL OITENTA E CATRO EUROS CON OITENTA E DOUS CENTIMOS.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR



Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

3 ALUMEADO

3.1 OBXECTO

Neste apartado faranse os cálculos lumínicos que permitirán:

- a) mellorar a eficiencia e aforro enerxéticos, así como a diminución das emisións de gases de efecto invernadoiro.
- b) limitar o resplandor luminoso nocturno ou contaminación luminosa e reducir a luz intrusa ou molesta.

3.2 CLASIFICACIÓN ENERXÉTICA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO

Segundo a ITC-EA-01 do Regulamento de Eficiencia Enerxética de Instalacións de Alumeado Exterior, as instalacións clasifícanse enerxeticamente. Para chegar a esta clasificación hai que obter o índice de eficiencia enerxética (I_e) e o índice de consumo enerxético (ICE), segundo as táboas 3 y 4 de dita ITC.

Móstrase a clasificación enerxética da instalación.

ILE 05.- ESTUDO LUMÍNICO

INSTALACIÓN	SORRIBAS	CONCELLO	FORCAREI
--------------------	----------	----------	----------

CARACTERÍSTICAS DA INSTALACIÓN

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Clasificación da vía	B	B								
Situación proxecto	B1	B1								
Intensidade tráfico	< 7000	< 7000								
Clase iluminación	ME4b	ME5								
Altura punto (m)	8,00	6,87								
Ancho da vía (m)	8,00	3,90								
Separación (m)	35,00	32,00								
Disposición puntos	Unilateral	Unilateral								
Núm. de puntos de luz	23	8								
Tipo de lámpada	Led	Led								
Pot punto de luz (W)	40	20								
Equipamento auxiliar	Electrónico	Electrónico								
F lumin emitido (lm)	5.400	2.800								
Mercurio (mg)	0,00	0,00								
Regulación do fluxo	Si	Si								

OUTROS DATOS UTILIZADOS PARA O ESTUDO LUMÍNICO

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Factor de mantemento	0,80	0,72								
Fact corrector lámpada	1,00	1,00								
Inclinación do Brazo (º)	6,00	5,00								
Lonxitude do Brazo (m)	1,50	1,50								
Saliente sobre Calzada (m)	0,20	0,50								
F luminoso luminaria (lm)	5.400	2.800								

RESULTADOS DOS ESTUDOS LUMÍNICOS

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Luminancia med. (cd/m ²)	0,63	0,49								
Uniform global (Uo)	0,41	0,62								
Uniform lonxitudinal (UI)	0,75	0,76								
Incremento Umbral (TI)	15,00	12,00								
Relación Entorno (SR)	0,40	0,69								
Ilumin. media (lux) (1)	9,48	6,32								
Iluminancia mínima (lux)	3,96	2,40								
Uniform media (Um)	0,42	0,38								

CUALIFICACIÓN ENERXÉTICA **A**

COMENTARIOS Á FICHA

3.3 NIVEIS DE ILUMINACIÓN

Como a esta instalación lle aplica o exposto no RD 1890/2008, é necesario cumprir co exposto no mesmo, de modo que será obrigatorio garantir o valor da uniformidade mínima e non superar nun 20% o valor da luminancia ou iluminancia que se indican no regulamento segundo o tipo e modelo de alumeado.

Terase en conta que o valor da luminancia ou da iluminancia calculado neste documento utilizando o programa DIALux é obtido co alumeado funcionando sen redución de fluxo luminoso, cumpríndose así dita condición.

3.3.1 ALUMEADO VIAL. CLASIFICACIÓN DAS VÍAS E TIPO DE ALUMEADO

Necesitamos definir qué tipo de instalación de alumeado é esta obra, segundo a norma vixente; para elo seguimos lo exposto na ITC-EA-02 del Regulamento de Eficiencia Enerxética de Instalacións de Alumeado Exterior, segundo o cal se seguen estas clasificacións:

a) tipo de vía: os diferentes tipos de vía clasifícanse pola velocidade máxima permitida nas mesmas.

b) clases de alumeado: en función de tipo de vía e da intensidade media diaria (IMD) de vehículos existen diferentes tipos de alumeado.

3.4 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO. LUZ INTRUSA OU MOLESTA

Segundo a táboa 1 da ITC-EA-03 do regulamento mencionado neste anexo, este proxecto clasifícase como zona E3 con respecto ás zonas de protección luminosa, polo cal o fluxo hemisférico superior instalado (FHSinst) de las luminarias non pode ser superior ó 15%. as luminarias que se instalarán teñen un FHSinst inferior ó 1%.

No referente a luz intrusa ou molesta, este proxecto cumpre co establecido no regulamento, tal como se pode comprobar nos cálculos expostos.

3.5 COMPOÑENTES DA INSTALACIÓN

Todas as características, FHSinst, factor de utilización, rendemento, etc., que definen a cada compoñente da instalación, lámpadas, luminarias, columnas, equipos auxiliares, etc., deberán ser garantidos polo fabricante.

3.5.1 LÁMPADAS

Segundo a regulamentación vixente, as lámpadas a empregar deberán ter como mínimo unha eficacia luminosa superior a 65 lúmenes/vatio (lm/W). Neste proxecto as fontes lumínicas empregadas teñen una eficacia superior.

3.5.2 LUMINARIAS

Cumprirán coas prescricións indicadas no punto 1.5 deste proxecto.

3.5.3 EQUIPOS AUXILIARES

Encóntranse xa integrados nas propias luminarias, permitindo ademais o funcionamento con dous niveis de fluxo luminoso.

3.5.4 SISTEMA DE ACCIONAMENTO

Empregaranse reloxos astronómicos.

3.5.5 SISTEMA DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO

Empregaranse nas luminarias led; serán reprogramables e o seu funcionamento será o seguinte: dende o acendido do alumeado ata as primeiras 4 horas a luminarias emitirán o 100% do seu fluxo lumínico; a partir da cuarta hora de funcionamento o fluxo lumínico emitida pola luminaria será o 60% do nominal.

3.6 CÁLCULOS LUMÍNICOS

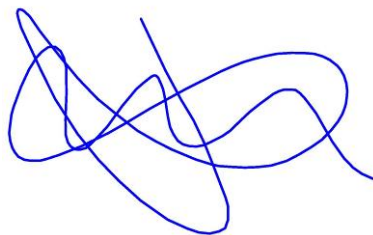
A continuación anéxanse os cálculos luminotécnicos para as zonas onde se colocarán las novas luminarias. Estes cálculos están feitos considerando unha situación tipo da disposición das luminarias, xa que como a contorna onde están ubicadas é rural, a súa ubicación e moi desigual.

Faise necesario polo tanto establecer unha situación que sexa o máis representativa da realidade, que a xuízo de quen redacta así é.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR



Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

IN417P-16A533 VIAL 1



DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

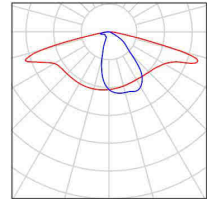
Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

IN417P-16A533 VIAL 1 / Lista de luminarias

5 Pieza MOONOFF STX0047 TESLA Series - 40W
4000K
Nº de artículo: STX0047
Flujo luminoso (Luminaria): 5400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 73 94 100 90
Lámpara: 1 x 40W 4000K (Factor de corrección
1.000).

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



IN417P-16A533 VIAL 1



DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de CompostelaProyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

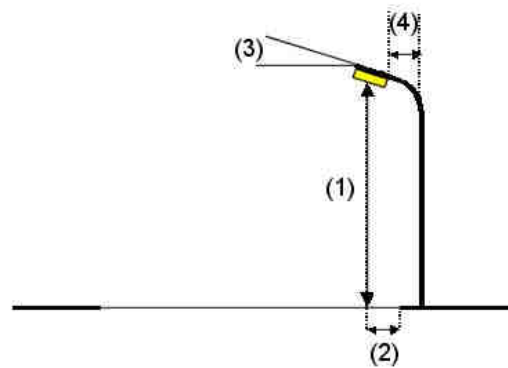
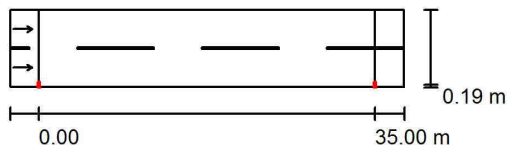
MoonOff TESLA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: MOONOFF STX0047 TESLA Series - 40W 4000K
 Flujo luminoso (Luminaria): 5400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 40.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 35.000 m
 Altura de montaje (1): 8.129 m
 Altura del punto de luz: 8.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.200 m
 Inclinación del brazo (3): 6.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 545 cd/klm
 con 80°: 253 cd/klm
 con 90°: 15 cd/klm

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.6.

IN417P-16A533 VIAL 1



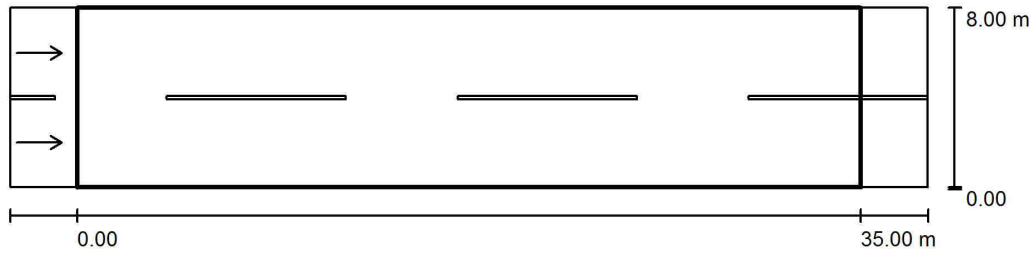
DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA
 Alfredo Vicenti 6, 3ºB
 15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
 Teléfono 629 064 931
 Fax
 e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:294

Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.63	0.41	0.75	15	0.40

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	0.63	0.41	0.87	15
2	Observador 2	(-60.000, 6.000, 1.500)	0.69	0.42	0.75	8

IN417P-16A533 VIAL 1



DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



7.200	10	8.00	6.01	4.56	<u>3.96</u>	3.97	4.69	6.34	8.47	10
5.600	15	11	7.75	5.54	4.61	4.50	5.51	7.93	12	15
4.000	18	13	8.69	6.12	4.90	4.80	5.96	8.65	14	19
2.400	21	14	8.52	5.88	4.75	4.64	5.76	8.76	15	<u>22</u>
0.800	21	13	7.79	5.28	4.28	4.31	5.33	8.15	14	<u>22</u>
m	1.750	5.250	8.750	12.250	15.750	19.250	22.750	26.250	29.750	33.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.48	3.96	22	0.418	0.180

IN417P-16A533 VIAL 2



DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

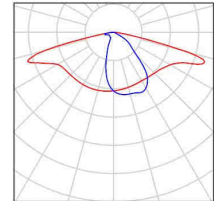
Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

IN417P-16A533 VIAL 2 / Lista de luminarias

5 Pieza MOONOFF STX0046 TESLA Series - 20W
4000K
Nº de artículo: STX0046
Flujo luminoso (Luminaria): 2800 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3111 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 73 94 100 90
Lámpara: 1 x 20W 4000K (Factor de corrección 1.000).

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



IN417P-16A533 VIAL 2



DIALux

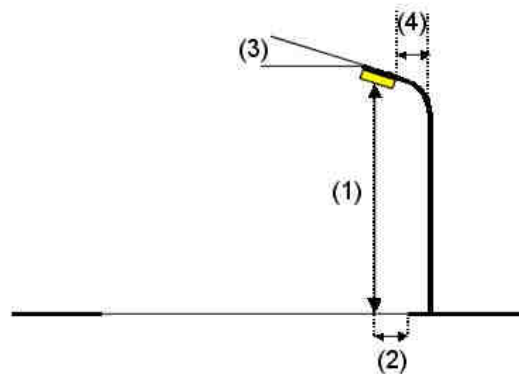
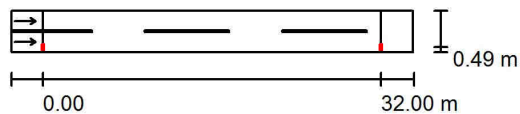
27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de CompostelaProyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net**MoonOff TESLA / Datos de planificación****Perfil de la vía pública**

Calzada 1 (Anchura: 3.900 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.72

Disposiciones de las luminarias

Luminaria: MOONOFF STX0046
 Flujo luminoso (Luminaria): 2800 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3111 lm
 Potencia de las luminarias: 20.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 32.000 m
 Altura de montaje (1): 7.000 m
 Altura del punto de luz: 6.870 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 5.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.500 m

MOONOFF STX0046 TESLA Series - 20W 4000K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 549 cd/klm

con 80°: 242 cd/klm

con 90°: 12 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

IN417P-16A533 VIAL 2



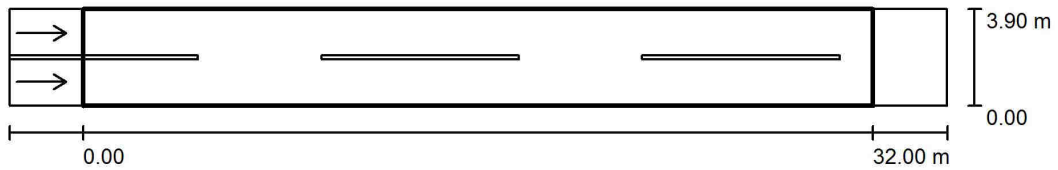
27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.72

Escala 1:272

Trama: 6 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME5

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.49	0.62	0.76	12	0.69

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 0.975, 1.500)	0.49	0.62	0.76	12
2	Observador 2	(-60.000, 2.925, 1.500)	0.52	0.68	0.78	11

IN417P-16A533 VIAL 2



27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



3.510	11	5.01	2.93	2.88	4.95	11
2.730	12	4.92	2.90	2.82	4.97	12
1.950	12	4.81	2.79	2.74	4.94	<u>13</u>
1.170	12	4.55	2.60	2.63	4.72	12
0.390	10	4.11	<u>2.40</u>	2.47	4.30	11
m	2.667	8.000	13.333	18.667	24.000	29.333

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 6 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.32	2.40	13	0.379	0.189

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

EXPEDIENTE IN417P-16A602

ÍNDICE

1	CONSIDERACIÓNS	4
1.1	PREÁMBULO	4
1.2	OBXECTO	4
1.3	PETICIONARIO, TITULAR DAS INSTALACIÓNS E EMPRAZAMENTO	5
1.4	SITUACIÓN ACTUAL E PROPOSTA.....	5
1.5	CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPOS A EMPREGAR.....	8
1.5.1	LUMINARIAS	8
1.5.2	MÓDULOS RETROFIT	11
1.5.3	CADRO DE MANDO E PROTECCIÓN E CPM	14
1.5.4	APARAMENTA	14
1.6	SISTEMA DE POSTA A TERRA	15
1.7	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POLA EMPRESA INSTALADORA	15
1.8	AFECCIONES.....	15
1.9	PRAZO DE EXECUCIÓN	16
1.10	REFERENCIAS Ó REAL DECRETO LEXISLATIVO 3/2011	16
2	ORZAMENTO	17
3	ALUMEADO	18
3.1	OBXECTO	18
3.2	CLASIFICACIÓN ENERXÉTICA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO.....	18
3.3	NIVEIS DE ILUMINACIÓN	20
3.3.1	ALUMEADO VIAL. CLASIFICACIÓN DAS VÍAS E TIPO DE ALUMEADO	20
3.4	RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO. LUZ INTRUSA OU MOLESTA	20
3.5	COMPOÑENTES DA INSTALACIÓN.....	20
3.5.1	LÁMPADAS	20
3.5.2	LUMINARIAS	21

3.5.3	EQUIPOS AUXILIARES	21
3.5.4	SISTEMA DE ACCIONAMIENTO.....	21
3.5.5	SISTEMA DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO	21
3.6	CÁLCULOS LUMÍNICOS	21

1 CONSIDERACIÓNS

1.1 PREÁMBULO

Desde os tempos antigos, os seres humanos sempre precisaron da enerxía nas súas diversas formas, para a súa supervivencia e benestar. Este consumo de enerxía aumentou e aumenta gradualmente, a medida que as sociedades incrementa o seu nivel de desenvolvemento; todo o mundo sabe das consecuencias adversas do alto consumo de enerxía, sendo un tema que preocupa cada día máis a gran maioría dos gobernos do mundo.

Como a sociedade cada día é máis dependente da enerxía, a única forma, sen penalizar o desenvolvemento, de baixar o consumo da mesma é a eficiencia enerxética; a eficiencia enerxética pódese definir como a redución do consumo de enerxía mantendo os mesmos servizos enerxéticos sen diminuír o confort e a calidade de vida, protexendo o medio ambiente, asegurando o abastecemento da enerxía e fomentando un comportamento sostible no seu uso.

Na sociedade actual resulta incuestionable que as administracións locais se erixen como os actores fundamentais para lograr un maior aforro de enerxía e unha maior eficiencia no seu uso, xa que poden influír sobre o uso que a cidadanía fai da enerxía, e ademais deben introducir políticas de eficiencia enerxética nas súas propias instalacións e servizos. Este último aspecto é una fonte de creación de emprego cun alto factor tecnolóxico, e que resulta exportable a outras sociedades con maior facilidade e gran acollemento sendo un fonte de xeración de riqueza que cada día adquire maior importancia.

1.2 OBXECTO

Redáctase este proxecto para que sirva como base para a tramitación de axudas baixo a fórmula de subvencións, que foron convocadas polo INEGA na RESOLUCIÓN do 10 de maio de 2016 pola que se establecen as bases reguladoras e se anuncia a convocatoria, en réxime de concorrencia competitiva, de subvencións para a creación, mellora e ampliación de pequenas infraestruturas, mediante proxectos de aforro e eficiencia enerxética na Administración local, cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (Feader) no marco do PDR de Galicia 2014-2020.

Tamén se pretende que sirva como base para definir o proxecto de execución das obras mencionadas neste documento e para poidan efectuar todos os trámites previos as administracións implicadas.

Unha vez feita a reforma aquí proposta acadarase un importante aforro enerxético e económico no funcionamento das instalacións.

A proposta consiste na substitución das luminarias existentes, equipadas con lámpadas de descarga, por outras de maior rendemento enerxético e lumínico, que empregan tecnoloxía led como fontes de luz.

1.3 PETICIONARIO, TITULAR DAS INSTALACIÓNS E EMPRAZAMENTO

O presente documento, encargado polo EXCMO. CONCELLO DE FORCAREI a FACILITA INGENIERÍA con C.I.F B70501317 e domicilio en Rúa Alfredo Vicenti 6, 3ºB, 15702 - Santiago de Compostela, redactase polo enxeñeiro técnico industrial D. Jesús Manuel Dubra Liste, colexiado nº 3048 do Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industrias da Coruña, co obxecto de que o promotor da obra poida efectuar cantos trámites sexan necesarios para a súa posterior execución e posta en marcha, e de ser o caso, as demais administracións e/ou organismos implicados.

A ubicación das instalacións atópase nos lugares indicados no punto 1.4 desta memoria; non obstante, a ubicación pódese comprobar nos planos adxuntos.

1.4 SITUACIÓN ACTUAL E PROPOSTA

Nas seguintes táboas, defínense a situación actual da instalación e a situación proposta:

ILE 02.- SITUACIÓN ANTES DAS ACTUACIÓNS

INSTALACIÓN	Polígono Vila pouco	CONCELLO	FORCAREI
-------------	---------------------	----------	----------

DATOS XERAIS								
CONSUMO (kWh/ano)	32.270	POTENCIA	Instalada (kW)	9,57	UTILIZACIÓN (h/ano)	4.637	NÚMERO PUNTOS DE LUZ	55
IMPORTE (€/ano)	5.901,74		Acendida (kW)	6,96				

CADRO DE MANDO E PROTECCIÓN								
COORDENADAS UTM (1)	X	5566207	Y	4710008	ARMARIO		MONTAXE	
ACENDIDO/APAGADO	Fotocélula							
INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO	Si	C. Ompipolar	Si		INTERRUPTOR DIFERENCIAL	Si	Sensibilidade (mA)	30
		Rearmable	Non				Rearmable	Non
		Intensidade (A)	25				Intensidade (A)	40
POSTA A TERRA	Si	Tipo	Pica	Sección liña principal (mm ²)		16,00	Resistencia (Ω)	20,00

SISTEMA DE AFORRO	
SISTEMA	Sen sistema de aforro
PROGRAMACIÓN	
OBSERVACIÓNS	

CONSUMO DOS CIRCUÍTOS														
	SEN REDUCIÓN							CON REDUCIÓN						
Circuíto	1													
Fase R (A)	14,20													
Fase S (A)	14,50													
Fase T (A)	14,70													
Fase R (V)	231													
Fase S (V)	236													
Fase T (V)	233													

CARACTERÍSTICAS E DISPOSICIÓN DAS LUMINARIAS								
MARCA	MODELO	NÚM	MATERIAL	ANTIGÜIDADE (2)	SOPORTE	DISPOSICIÓN	PROTECCIÓN	ESTADO (3)
PHILIPS	TRAFFIC VISION	55	Aluminio	10 < Anos ≤ 15	Columna	Tresbolillo	Fusible	Regular

CARACTERÍSTICAS DAS LÁMPADAS						
NÚM	TIPO DE LÁMPADA	POTENCIA LÁMPADA	FLUXO LUMINOSO (4)	MERCURIO (5)	EQUIPAMENTO AUXILIAR	Nº LÁMPADAS APAGADAS
55	Sodio Alta Presión	150 W	17.500 lm	15,00 mg	Electromagnético	15

COMENTARIOS Á FICHA

ILE 03.- SITUACIÓN DESPOIS DAS ACTUACIÓNS

INSTALACIÓN		Polígono Vila pouco		CONCELLO		FORCAREI				
SISTEMA DE ACENDIDO/APAGADO		CONSUMO (kWh/ano)		7.268		POTENCIA INSTALADA (kW)		2,31		UTILIZACIÓN
R Astronómico		IMPORTE (€/ano)		1.329,20		NÚMERO PUNTOS DE LUZ		55		3.146 h/ano

CARACTERÍSTICAS DA INSTALACIÓN

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Clasificación da vía	B									
Situación proxecto	B1									
Intensidade tráfico	<7000									
Clase iluminación	ME4b									
Altura punto (m)	9,00									
Ancho da vía (m)	8,50									
Separación (m)	27,00									
Disposición puntos	Tresbolillo									
Núm. de puntos de luz	55									
Tipo de lámpada (1)	Led									
Pot punto de luz (W)	40									
Equipamento auxiliar	Electrónico									
F lumin emitido (lm)(2)	5.400									
Mercurio (mg) (3)	0,00									
Regulación do fluxo	Si									

CARACTERÍSTICAS DAS LUMINARIAS

VIAL	MARCA	MODELO	NÚM	ANTIGÜIDADE (4)	IP ÓPTICA	IP LUMINARIA	IK LUMINARIA	CLASE ELÉCTRICA	FHS _{inst}
1	LUMINARIA	40W	55	Nova	66	66	09	I	0,30
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

CARACTERÍSTICAS DO LED INSTALADO NA LUMINARIA

VIAL	MARCA	MODELO	NÚM LED MÓDULO	POTENCIA LED	FLUXO LUMINOSO	TEMPERAT. COR (K)	REPRODUCCIÓN CROMÁTICA	ALIMENTACIÓN	
								(mA)	V
1	EDISON	PLCC EMC3030	72	0,48	83,33	4035,5	73,2	83	5,76
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

SISTEMA DE AFORRO E REGULACIÓN

VIAL	SISTEMA DE REGULACIÓN	PROGRAMACIÓN DO SISTEMA DE AFORRO E REGULACIÓN (5)											
		Progr 1 (6)		Progr 2 (7)		Progr 3 (7)		Progr 4 (7)		Progr 5 (7)		Progr 6 (7)	
		h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)	h/día	(%)
1	Reactancias/Drivers regulables	4,00	0,00%	7,70	40,00%								
2			0,00%										
3			0,00%										
4			0,00%										
5			0,00%										
6			0,00%										
7			0,00%										
8			0,00%										
9			0,00%										
10			0,00%										

COMENTARIOS Á FICHA

1.5 CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPOS A EMPREGAR

1.5.1 LUMINARIAS

A proposta lumínica a executar axustarase a un único modelo viario para su instalación masiva.

As propostas dos ofertantes deberán ser concretas e firmes, indicando a Marca e Modelo co que se comprometen a realizar a obra.

No se permitirá por parte dos ofertantes falta de concreción no que respecta ó modelo ofertado, con indicacións “modelo ou similar” ou “modelo ou equivalente”, que abran a posibilidade de cambio de produto a posteriori da adxudicación. Este tipo de referencias serán motivo de exclusión.

Concibiuse a presente renovación das instalacións de alumeado para acometer con equipos de iluminación con prestacións exixentes, de maneira que se asegure a súa perdurabilidade no tempo en en boas condicións de funcionamento. As luminarias que se propoñan para a renovación de alumeado deben ser LED.

O fabricante do modelo e marca a instalar deberá como mínimo cumprir o seguinte (serán descartadas todas as propostas que non cumpran ditos requisitos):

1. Especificacións técnicas:

Luminarias LED	
Características	Valores mínimos esixidos
Marca, modelo de la luminaria	-
Materiais de fabricación	Corpo da luminaria cor RAL9016 composto por chasis con brazo articulado, ambos de aleación de aluminio inxectado. Lente de policarbonato. Tornillería aceiro inoxidable.
Forma de instalación	Atornillada en columna, báculo ou brazo mural con posibilidade de orientación gradual +10° / - 5°
Elementos de posible reposición	Sistema óptico, dispositivo de control electrónico e protección contra sobretensións. Todos deben de ser independentes.
Descricións físicas	Peso

	3,5Kg ou inferior
Eficacia da luminaria (lm/W)	Maior ou igual a 125lmW
Tecnoloxía LED	Multiled SMD
Número de LEDS	72
Grado de protección (IP)	≥66
Grado de protección (IK)	≥09
Fluxo Lumínico emitido ó Hemisferio Superior	Fluxo hemisferio superior: 0,3% ou inferior
Temperatura de cor	4.000K ± 2%
Rendemento de cor	≥70
Clase de illamento	Clase I
Sistema de refrixeración da fonte de luz	Mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa para evitar acumulación de suciedade.
Sistema de peche	A apertura realizarase pola parte superior dla luminaria cun máximo de 4 tornillos para acceso ó compartimento do driver.
Protección contra sobretensións	10kV
Certificados adicionais	Baixo acreditación ENAC ou entidade internacional equivalente, deberase cumprir cas seguintes normas: UNE EN 55015 UNE EN 61000-3-2 UNE EN 61000-3-3 UNE EN 62493 UNE EN 60598-1 UNE EN 60598-2-3

	UNE EN 62031 (Módulo LED)
	UNE EN 62471 (LED)
	UNE EN 61547 (Driver)
	UNE EN 61347-2-13 (Driver)
	UNE EN 62384 (Driver)
	UNE EN 61643-11 (SPD)

2. O deseño da luminaria debe permitir a reposición do sistema óptico, do dispositivo de control electrónico e do protector de sobretensións, de forma que o mantemento dos mesmos non implique o cambio completo da luminaria.

3. A apertura da luminaria e por tanto o acceso ó driver terá como máximo 4 tornillos e deberá realizarse pola parte superior da luminaria, facilitando así todas as labores de mantemento e evitando que os compoñentes caian por efecto da gravidade. Isto facilita de maneira notable as labores do instalador.

4. A luminaria deberá ter un peso de 3,5 Kg ou inferior para así facilitar a manipulación a hora da súa instalación ou mantemento.

5. O bloque óptico e o compartimento auxiliar deben ser independentes e separados. Ambos accesibles in situ para garantir e facilitar as labores de mantemento.

6. O sistema de disipación da luminaria debe ser estático mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa cunha pequena curvatura que permita a auto-limpeza da sucidade da mesma.

7. O grupo óptico deberá dispoñer da tecnoloxía Multiled SMD para asegurar a boa disipación da luminaria e unha óptima distribución lumínica.

A tecnoloxía Multiled SMD en caso del fallo parcial dos chips LED, poderá cumprir cos requisitos lumínicos dependendo do proxecto, a diferenza das luminarias con tecnoloxía MicroLED nas que un fallo parcial dos chips LED suporía una perda total ou unha alta porcentaxe de perda do fluxo lumínico o que suporía un risco pra seguridade do tráfico e dos peóns.

8. O fabricante da luminaria debe contar cos seguintes certificados para garantir a calidade das mesmas:

ISO 9001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

ISO 14001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

Estar adscrito ao SIX. Sistema Integrado de Xestión.

1.5.2 MÓDULOS RETROFIT

A proposta lumínica a executar axustarase a un único modelo viario para su instalación masiva.

As propostas dos ofertantes deberán ser concretas e firmes, indicando a Marca e Modelo co que se comprometen a realizar a obra.

No se permitirá por parte dos ofertantes falta de concreción no que respecta ó modelo ofertado, con indicacións “modelo ou similar” ou “modelo ou equivalente”, que abran a posibilidade de cambio de produto a posteriori da adxudicación. Este tipo de referencias serán motivo de exclusión.

Concibiuse a presente renovación das instalacións de alumeado para acometer con equipos de iluminación con prestacións exixentes, de maneira que se asegure a súa perdurabilidade no tempo en en boas condicións de funcionamento. As luminarias que se propoñan para a renovación de alumeado deben ser LED.

O fabricante do modelo e marca a instalar deberá como mínimo cumprir o seguinte (serán descartadas todas as propostas que non cumpran ditos requisitos):

1. Especificacións técnicas:

Módulos Retrofit	
Características	Valores mínimos esixidos
Marca, modelo da luminaria	-
Materiais de fabricación	Módulo retrofit lacado en cor RAL9005 composto por dissipador de aluminio, módulo LED de alto rendemento, equipo electrónico en compartimento estanco, lente de policarbonato. Tornillería aceiro inoxidable.
Forma de instalación	Para atornillar ou fixar en luminaria tipo farol / ambiental
Elementos de posible reposición	Sistema óptico, dispositivo de control electrónico e protección contra sobretensións. Todos deben de ser independentes.

Eficacia da luminaria (lm/W)	Maior ou igual 115lmW
Óptica	Posibilidade de uso de ≥ 10 grupos ópticos diferentes.
Tecnoloxía LED	Multiled SMD
Número de LEDS	18 chips led nun único módulo
Grado de protección (IP)	≥ 67
Grado de protección (IK)	≥ 09
Fluxo Lumínico emitido ó Hemisferio Superior	Fluxo hemisferio superior: 0,02% ou inferior
Temperatura de cor	4.000K \pm 2%
Rendemento de cor	≥ 70
Clase de illamento	Clase II
Sistema de disipación da fonte de luz	Disipador estático de aluminio
Protección contra sobretensións	SPD: 10kV Driver: 4kV
Certificados adicionais	<p>Baixo acreditación ENAC ou entidade internacional equivalente, deberase cumprir coas seguintes normas:</p> <p>UNE EN 55015</p> <p>UNE EN 61000-3-2</p> <p>UNE EN 61000-3-3</p> <p>UNE EN 62493</p> <p>UNE EN 60598-1</p> <p>UNE EN 60598-2-3</p> <p>UNE EN 62031 (Módulo LED)</p> <p>UNE EN 62471 (LED)</p> <p>UNE EN 61347-1 (driver)</p>

	<p>UNE EN 61347-2-13 (Driver)</p> <p>UNE EN 62384 (Driver)</p> <p>UNE EN 61643-11 (SPD)</p>
--	---

2. O deseño do módulo retrofit deberá permitir a reposición do sistema óptico, do dispositivo de control electrónico e do protector de sobretensións, de forma que o mantemento dos mesmos non implique o cambio completo do módulo retrofit.

3. Todos os elementos electrónicos deberán ir dentro dun compartimento estanco situado na parte superior da luminaria, para así asegurar o correcto funcionamento nas luminarias que por diferentes razóns (p. ex. deterioro de materiais) non garden o seu índice de protección IP.

4. La apertura del compartimento electrónico y por tanto el acceso al driver tendrá como máximo 4 tornillos y deberá realizarse por la parte superior del módulo, facilitando así todas las labores de mantemento y evitando que los componentes caigan por efecto de la gravedad. Esto facilita de manera notable las labores del instalador.

5. O bloque óptico e o compartimento auxiliar deben ser independentes e separados. Ambos accesibles in situ para garantir e facilitar as labores de mantemento.

6. O sistema de disipación da luminaria debe ser estático mediante aletas laterais sendo a parte superior lisa cunha pequena curvatura que permita a auto-limpeza da sucidade da mesma.

7. O grupo óptico deberá dispoñer da tecnoloxía Multiled SMD para asegurar a boa disipación da luminaria e unha óptima distribución lumínica.

A tecnoloxía Multiled SMD en caso del fallo parcial dos chips LED, poderá cumprir cos requisitos lumínicos dependendo do proxecto, a diferenza das luminarias con tecnoloxía MicroLED nas que un fallo parcial dos chips LED suporía una perda total ou unha alta porcentaxe de perda do fluxo lumínico o que suporía un risco pra seguridade do tráfico e dos peóns.

8. O módulo retrofit deberá de ter a posibilidade de uso de ≥ 10 grupos ópticos diferentes para poder adaptarse a las diferentes necesidades de proxecto.

9. O fabricante do módulo retrofit deberá contar cos seguintes certificados para garantir a calidade dos mesmos:

ISO 9001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

ISO 14001: O ámbito de aplicación deberá ser como mínimo: Deseño, desenrolo e fabricación das luminarias LED.

Estar adscrito ao SIX. Sistema Integrado de Xestión.

1.5.3 CADRO DE MANDO E PROTECCIÓN E CPM

As súas envolventes poderán ser de aceiro ou de poliéster, sendo o seu grao de protección mínimo IP 55 segundo a norma UNE 20324 e IK 10 segundo a norma UNE-EN 50102 e disporán de sistema de peche con chave que permita o acceso exclusivo ó persoal autorizado e cas súas portas situadas a unha altura comprendida entre os 0,8 e 1,7 metros de altura.

Os elementos de medida estarán situados nun módulo independente.

As partes metálicas do cadro irán conectadas a terra.

1.5.4 APARAMENTA

En todos os centros de mando, de non existir, haberá que instalar os seguintes compoñentes:

- **descargadores de sobretensións transitorias e permanentes:** equipados con reconexión automática e conectados á toma de terra, que aseguren que ningún equipamento da instalación sexa sometido a unha tensión superior á que poida admitir, co obxecto de evitar avarías. O nivel de protección (Up) do descargador que se instalará no cadro deber ser menor ou igual á tensión que poden soportar os equipamentos de acordo coa súa categoría. A tensión máxima de servizo permanente (Uc) do descargador será de 275V. Neste senso, será necesario instalar, como mínimo, un descargador tipo 2 (segundo a definición da UNE-EN 61643-11) no cadro de mando e cadanseu tipo 3 nas luminarias.
- **interruptores diferenciais:** serán de 2 ou 4 polos segundo sexa necesario; a súa intensidade nominal será igual ou superior á do interruptor automático do circuíto o que pertence; a súa sensibilidade será de 30 mA e poderán ser de reconexión automática. Irán preferiblemente instalados en cada circuíto, de xeito que en caso de fallo, este soamente afecta a esa parte da instalación.
- **interruptor automático xeral do cadro:** será trifásico ou monofásico segundo corresponda, e a súa intensidade nominal será tal que a potencia máxima do circuíto de alumeadado no supere os 5 kw e a súa vez sexa suficiente para atender a demanda de intensidade do conxunto das luminarias.
- **reloxo astronómico:** ocupará dous módulos en carril DIN, programación mediante cidades, programación astronómica e fixa, contador de horas de funcionamento, bloqueo por códigos PIN, frecuencia nominal 50/60 Hz, poder de ruptura de 16A, IP 20, cumprir coas Directivas do Consello Europeo 2006/95/CE, 2004/108/CE (EMC), e 2011/65/CE (RoHS), e conforme as normas EN 60730-1:2011, EN 60730-2-7:2010.

1.6 SISTEMA DE POSTA A TERRA

A instalación sempre deberá dispoñer dunha rede de terras que cumpra cos requisitos establecidos no Regulamento electrotécnico de baixa tensión e que permita unha axeitada descarga dos elementos protectores de sobretensión indicados no parágrafo anterior, e dicir, a resistencia máxima de posta a terra non poderá ser superior ós 30 ohmios.

Os interruptores diferenciais que se empreguen terán unha sensibilidade igual ou inferior a 30 mA.

Deste xeito, cando se trate de instalacións aéreas sobre apoios de formigón ou fachadas, o sistema de posta a terra a empregar será elixido, entre estes dous tipos, pola empresa instaladora que acometa os traballos:

a) posta a terra individual de cada luminaria mediante unha baixa con cable axeitado polo apoio de formigón ou a fachada e conexión do mesmo coa luminaria e cunha pica de cobre que irá introducida no terreo. Esta baixada irá provista de tubo de protección ata unha altura de 2 metros aproximadamente. O cable poderá ser con condutor cobre de 16 mm² de sección illado ou de 35 mm² desnudo.

b) tendido dun cable que una as partes metálicas de todas as luminarias posto a terra cada 5 ou 10 puntos de luz. Para a posta a terra empregarase o sistema indicado no punto "a".

Cando se trate de alumeados con soportes metálicos accesibles (columnas ou báculos metálicos), nas redes de terra instalaranse como mínimo un electrodo de posta a terra cada 5 soportes de luminarias, e sempre no primeiro e último soporte de cada liña.

O condutor a empregar neste casos será de 16 mm² de sección en cobre e de tensión asignada 450/750 voltios con recubrimento de cor verde-amarelo.

1.7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POLA EMPRESA INSTALADORA

A empresa instaladora que realice os traballos definidos nesta documentación entregará no momento da certificación un certificado de verificación ou inspección emitido por organismo de control autorizado no que se xustifique o cumprimento do Real Decreto 842/2002 e do Real Decreto 1890/2008 segundo se indica nas bases da convocatoria destas subvencións.

Tamén entregará un novo Certificado de Instalación Eléctrica adaptado a potencia da instalación unha vez reformada.

1.8 AFECCIONES

Os traballos que se definen neste documento levaranse a cabo en zonas que son propiedade do promotor destas obras.

1.9 PRAZO DE EXECUCIÓN

Estímase que o prazo de execución para as obras aquí definidas non debería sobrepasar ós 10 días laborais.

Adxúntase planing informativo:

		UDS.	DÍAS										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ACTIVIDADE	REPLANTEO	1	X										
	REPARACIÓN EN CENTRO DE MANDO	1		X									
	INSTALACIÓN CABLEADO	160		X									
	POSTA A TERRA DAS LUMINARIAS	32			X	X	X	X	X	X	X		
	INS. LUMINARIAS NOVAS	32			X	X	X	X	X	X	X		
	DESMONTAXE LUMINARIA EXISTENTE	32			X	X	X	X	X	X	X		
	COMPROBACIÓNS FINAIS E RECEPCIÓN	1											X

1.10 REFERENCIAS Ó REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

En cumprimento do disposto no artigo 126 do Real Decreto Legislativo 3/2011, do 14 de Novembro, polo que se aproba el texto refundido de la Lei de Contratos do Sector Público, comprobouse sobre o terreo a realidade xeométrica das obras segundo resulta dos planos e medicións deste documento e, asemade, a dispoñibilidade dos terreos precisos para a su normal execución; faise constar, en consecuencia, la viabilidade y conformidade do proxecto.

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

O presente proxecto refírese a unha obra completa susceptible de utilización ou aproveitamento por separado e constitúe una unidade funciona segundo os termos indicados no artigo 86 do Real Decreto Legislativo 3/2011, do 14 de Novembro, polo que se aproba o texto refundido da Lei de Contratos do Sector Público.

TIPO DE CONTRATO

Os traballos aquí definidos englobanse dentro do tipo de **contrato de obra**, segundo se define no artigo 6, en base ó exposto no Anexo I (sección F, clase 45.34) do 14 de Novembro, polo que se aproba o texto refundido da Lei de Contratos do Sector Público.

2 ORZAMENTO

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPORTE UNITARIO €		IMPORTE TOTAL €	
		MATERIAL	MAN DE OBRA	MATERIAL	MAN DE OBRA
55	LUMINARIA VIARIA ATA 40 W Luminaria Viaria ata 40 vatios coas características definidas apartado 1.5 deste proxecto con sistema de posta a terra segundo o apartado 1.6. Inclúese desmontaxe da luminaria existente e xestión dos residuos.	133	40	7315	2200
1	CENTRO DE MANDO Suministro e instalación de mecanismos definidos no apartado 1.5.4 deste documento	850	100	850	100

	MATERIAL (€)	MANO DE OBRA (€)
TOTAL	8165	2300

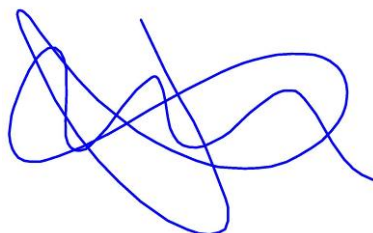
PRESUPOSTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	10.465,00 €
GASTOS XERAIS (13%)	299,00 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	138,00 €
IMPORTE DE EXECUCIÓN	10.902,00 €
IVE (21%)	2.289,42 €
PRESUPOSTO DE EXECUCIÓN POR CONTRATA	13.191,42 €

Ascende o presente orzamento a figurada cantidade de TRECE MIL CENTO NOVENTA E UN EUROS CON CORENTA E DOUS CENTIMOS.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR



Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

3 ALUMEADO

3.1 OBXECTO

Neste apartado faranse os cálculos lumínicos que permitirán:

- a) mellorar a eficiencia e aforro enerxéticos, así como a diminución das emisións de gases de efecto invernadoiro.
- b) limitar o resplandor luminoso nocturno ou contaminación luminosa e reducir a luz intrusa ou molesta.

3.2 CLASIFICACIÓN ENERXÉTICA DA INSTALACIÓN DE ALUMEADO

Segundo a ITC-EA-01 do Regulamento de Eficiencia Enerxética de Instalacións de Alumeado Exterior, as instalacións clasifícanse enerxeticamente. Para chegar a esta clasificación hai que obter o índice de eficiencia enerxética (I_e) e o índice de consumo enerxético (ICE), segundo as táboas 3 y 4 de dita ITC.

Móstrase a clasificación enerxética da instalación.

ILE 05.- ESTUDO LUMÍNICO

INSTALACIÓN	Polígono Vilapouco	CONCELLO	FORCAREI
--------------------	--------------------	-----------------	----------

CARACTERÍSTICAS DA INSTALACIÓN

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Clasificación da vía	B									
Situación proxecto	B1									
Intensidade tráfico	< 7000									
Clase iluminación	ME4b									
Altura punto (m)	9,00									
Ancho da vía (m)	8,50									
Separación (m)	27,00									
Disposición puntos	Tresbolillo									
Núm. de puntos de luz	55									
Tipo de lámpada	Led									
Pot punto de luz (W)	40									
Equipamento auxiliar	Electrónico									
F lumin emitido (lm)	5.400									
Mercurio (mg)	0,00									
Regulación do fluxo	Si									

OUTROS DATOS UTILIZADOS PARA O ESTUDO LUMÍNICO

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Factor de mantemento	0,80									
Fact corrector lámpada	1,00									
Inclinación do Brazo (º)	8,00									
Lonxitude do Brazo (m)	0,00									
Saliente sobre Calzada (m)	-0,28									
F luminoso luminaria (lm)	5.400									

RESULTADOS DOS ESTUDOS LUMÍNICOS

	VIAL 1	VIAL 2	VIAL 3	VIAL 4	VIAL 5	VIAL 6	VIAL 7	VIAL 8	VIAL 9	VIAL 10
Luminancia med. (cd/m ²)	0,72									
Uniform global (Uo)	0,60									
Uniform lonxitudinal (UI)	0,71									
Incremento Umbral (TI)	10,00									
Relación Entorno (SR)	0,50									
Ilumin. media (lux) (1)	10,00									
Iluminancia mínima (lux)	6,42									
Uniform media (Um)	0,64									

CUALIFICACIÓN ENERXÉTICA **A**

COMENTARIOS Á FICHA

3.3 NIVEIS DE ILUMINACIÓN

Como a esta instalación lle aplica o exposto no RD 1890/2008, é necesario cumprir co exposto no mesmo, de modo que será obrigatorio garantir o valor da uniformidade mínima e non superar nun 20% o valor da luminancia ou iluminancia que se indican no regulamento segundo o tipo e modelo de alumeado.

Terase en conta que o valor da luminancia ou da iluminancia calculado neste documento utilizando o programa DIALux é obtido co alumeado funcionando sen redución de fluxo luminoso, cumpríndose así dita condición.

3.3.1 ALUMEADO VIAL. CLASIFICACIÓN DAS VÍAS E TIPO DE ALUMEADO

Necesitamos definir qué tipo de instalación de alumeado é esta obra, segundo a norma vixente; para elo seguimos lo exposto na ITC-EA-02 del Regulamento de Eficiencia Enerxética de Instalacións de Alumeado Exterior, segundo o cal se seguen estas clasificacións:

a) tipo de vía: os diferentes tipos de vía clasifícanse pola velocidade máxima permitida nas mesmas.

b) clases de alumeado: en función de tipo de vía e da intensidade media diaria (IMD) de vehículos existen diferentes tipos de alumeado.

3.4 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO. LUZ INTRUSA OU MOLESTA

Segundo a táboa 1 da ITC-EA-03 do regulamento mencionado neste anexo, este proxecto clasifícase como zona E3 con respecto ás zonas de protección luminosa, polo cal o fluxo hemisférico superior instalado (FHSinst) de las luminarias non pode ser superior ó 15%. as luminarias que se instalarán teñen un FHSinst inferior ó 1%.

No referente a luz intrusa ou molesta, este proxecto cumpre co establecido no regulamento, tal como se pode comprobar nos cálculos expostos.

3.5 COMPOÑENTES DA INSTALACIÓN

Todas as características, FHSinst, factor de utilización, rendemento, etc., que definen a cada compoñente da instalación, lámpadas, luminarias, columnas, equipos auxiliares, etc., deberán ser garantidos polo fabricante.

3.5.1 LÁMPADAS

Segundo a regulamentación vixente, as lámpadas a empregar deberán ter como mínimo unha eficacia luminosa superior a 65 lúmenes/vatio (lm/W). Neste proxecto as fontes lumínicas empregadas teñen una eficacia superior.

3.5.2 LUMINARIAS

Cumprirán coas prescricións indicadas no punto 1.5 deste proxecto.

3.5.3 EQUIPOS AUXILIARES

Encóntranse xa integrados nas propias luminarias, permitindo ademais o funcionamento con dous niveis de fluxo luminoso.

3.5.4 SISTEMA DE ACCIONAMENTO

Empregaranse reloxos astronómicos.

3.5.5 SISTEMA DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO

Empregaranse nas luminarias led; serán reprogramables e o seu funcionamento será o seguinte: dende o acendido do alumeadado ata as primeiras 4 horas a luminarias emitirán o 100% do seu fluxo lumínico; a partir da cuarta hora de funcionamento o fluxo lumínico emitida pola luminaria será o 60% do nominal.

3.6 CÁLCULOS LUMÍNICOS

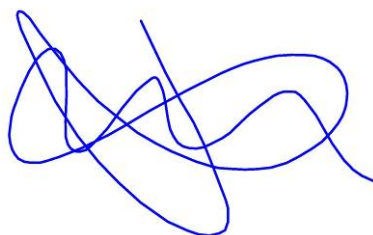
A continuación anéxanse os cálculos luminotécnicos para as zonas onde se colocarán las novas luminarias. Estes cálculos están feitos considerando unha situación tipo da disposición das luminarias, xa que como a contorna onde están ubicadas é rural, a súa ubicación e moi desigual.

Faise necesario polo tanto establecer unha situación que sexa o máis representativa da realidade, que a xuízo de quen redacta así é.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR



Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

IN417P-16A602 VIAL 1



DIALux

27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

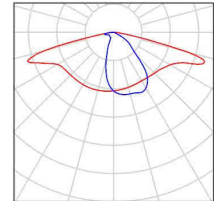
Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net

IN417P-16A602 VIAL 1 / Lista de luminarias

7 Pieza MOONOFF STX0047 TESLA Series - 40W
4000K
Nº de artículo: STX0047
Flujo luminoso (Luminaria): 5400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 73 94 100 90
Lámpara: 1 x 40W 4000K (Factor de
corrección 1.000).

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



IN417P-16A602 VIAL 1



27.09.2016

FACILITA INGENIERIA

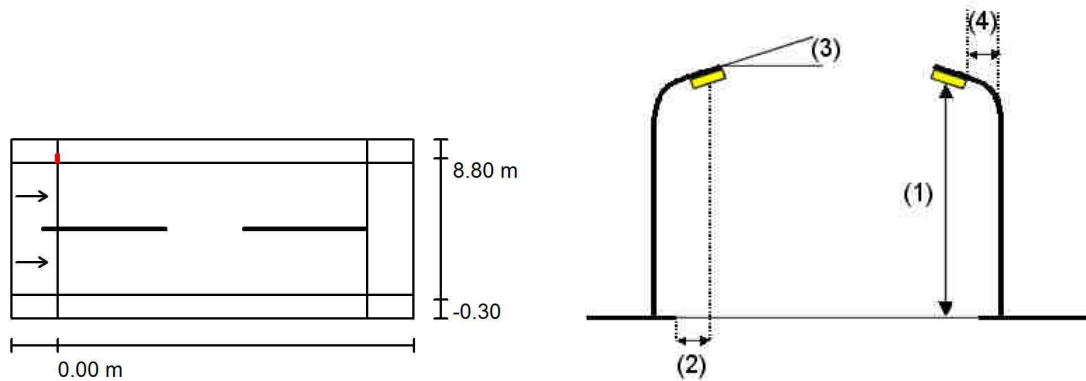
Alfredo Vicenti 6, 3ºB
15702 Santiago de CompostelaProyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
Teléfono 629 064 931
Fax
e-Mail jdl3048@coeticor.net**MoonOff TESLA / Datos de planificación****Perfil de la vía pública**

ACERA 2 (Anchura: 1.500 m)

CALZADA (Anchura: 8.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

ACERA 1 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias

Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 40.0 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 54.000 m
 Altura de montaje (1): 9.129 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -0.282 m
 Inclinación del brazo (3): 8.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

MOONOFF STX0047 TESLA Series - 40W 4000K

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 536 cd/klm
 con 80°: 275 cd/klm
 con 90°: 22 cd/klm

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.6.

IN417P-16A602 VIAL 1

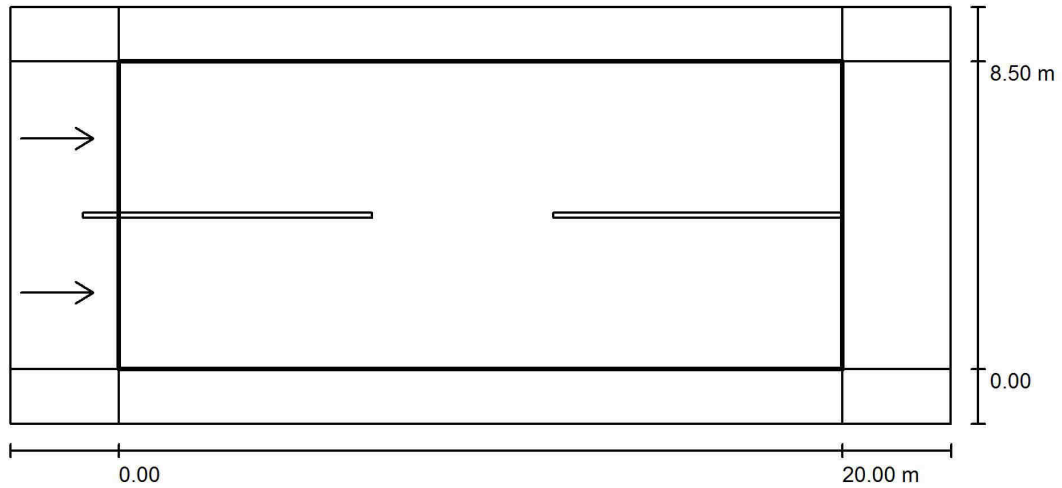


27.09.2016

FACILITA INGENIERIA
 Alfredo Vicenti 6, 3ºB
 15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
 Teléfono 629 064 931
 Fax
 e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / CALZADA / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:186

Trama: 18 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: CALZADA.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.72	0.60	0.71	10	0.50

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 2.125, 1.500)	0.72	0.60	0.83	9
2	Observador 2	(-60.000, 6.375, 1.500)	0.75	0.66	0.71	10

IN417P-16A602 VIAL 1



27.09.2016

FACILITA INGENIERIA
 Alfredo Vicenti 6, 3ºB
 15702 Santiago de Compostela

Proyecto elaborado por Jesús Manuel Dubra Liste
 Teléfono 629 064 931
 Fax
 e-Mail jdl3048@coeticor.net

MoonOff TESLA / CALZADA / Tabla (E)



7.792	19	19	18	16	14	12	11	9.42	8.37	7.57
6.375	<u>20</u>	19	18	16	15	13	11	10	8.95	8.14
4.958	18	17	16	15	14	12	11	9.86	8.90	8.22
3.542	15	15	14	14	12	11	10	9.50	8.75	8.18
2.125	13	13	12	11	11	10	9.28	8.56	7.94	7.49
0.708	9.76	9.66	9.36	8.96	8.53	8.07	7.66	7.21	6.87	6.61
m	0.556	1.667	2.778	3.889	5.000	6.111	7.222	8.333	9.444	10.556

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 18 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	6.42	20	0.638	0.327

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

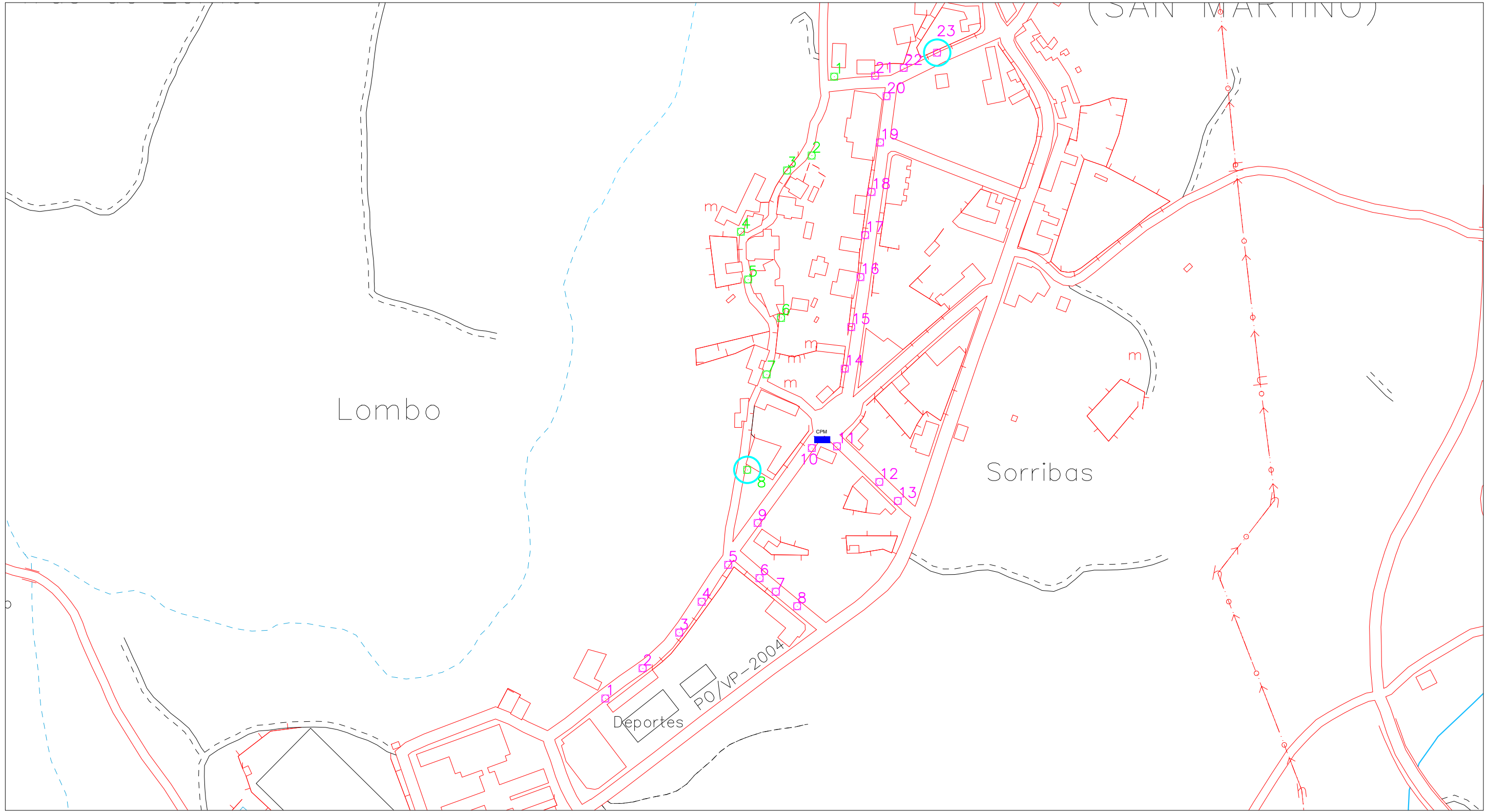
ANEXO I: PLANOS

ÍNDICE

1	SITUACIÓN E EMPRAZAMIENTO	3
2	EXPEDIENTE IN417P-16A533	4
3	EXPEDIENTE IN417P-16A602	5



<p>PROXECTO: ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR</p>			
<p>PLANO: Emprazamento</p>			
<p>AUTOR: JESUS MANUEL DUBRA LISTE</p>  <p>ENXEÑEIRO TÉCNICO INDUSTRIAL - COETICOR Nº3048</p>	<p>FACILITA INGENIERIA</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>Plano nº: 1</p>
		<p>DATA: SEPTEMBRO 2016</p>	



- n° LUMINARIA ATA 40 WATIOS CON REGULACIÓN DE FLUXO LUMINOSO
- n° LUMINARIA ATA 20 WATIOS CON REGULACIÓN DE FLUXO LUMINOSO
- CADERO DE PROTECCIÓN E MANDO

PROXECTO:
 ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR

PLANO:
 IN417P-16A533

AUTOR: JESUS MANUEL DUBRA LISTE

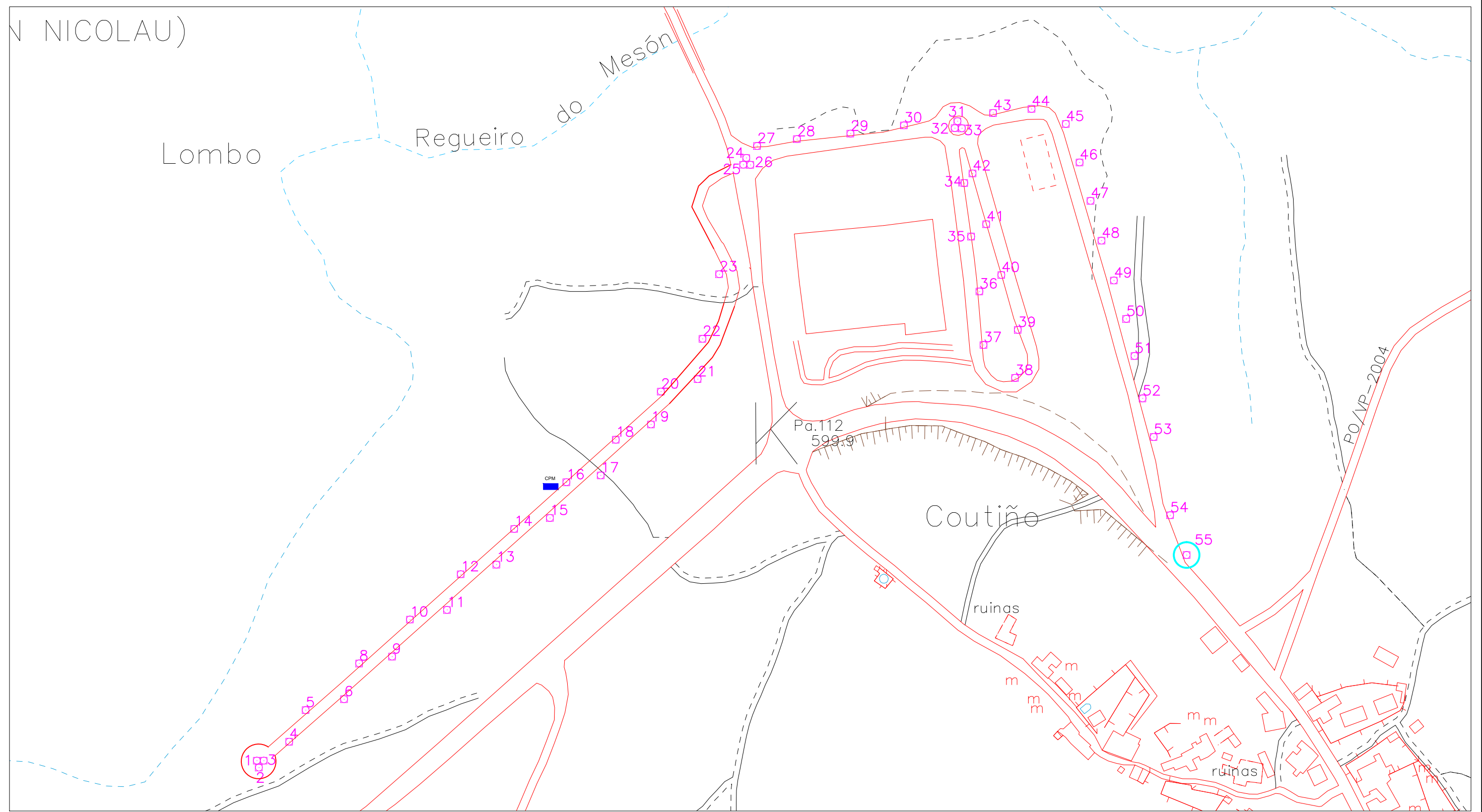
 ENXEÑEIRO TÉCNICO INDUSTRIAL - COETICOR Nº3048

FACILITA INGENIERIA

ESCALA:
 S/E
 DATA:
 SEPTEMBRO 2016

Plano nº:
2

N NICOLAU)



 LUMINARIA ATA 40 WATIOS CON REGULACIÓN DE FLUXO LUMINOSO
 CADRO DE PROTECCIÓN E MANDO

PROXECTO:
 ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR

PLANO:
 IN417P-16A602

AUTOR: JESUS MANUEL DUBRA LISTE

 ENXEÑEIRO TÉCNICO INDUSTRIAL - COETICOR Nº3048

FACILITA INGENIERIA

ESCALA:
 S/E
 DATA:
 SEPTEMBRO 2016

Plano nº:
3

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

ANEXO II: ESTUDO BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE

ÍNDICE

A2	ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE	3
A2.1	OBXECTO DO ESTUDO	3
A2.2	DATOS DA OBRA E ANTECEDENTES.....	3
A2.2.1	DENOMINACIÓN.....	3
A2.2.2	NÚMERO DE TRABALLADORES.....	3
A2.2.3	PROMOTOR.....	3
A2.2.4	PRESUPOSTO	4
A2.2.5	ACCESOS	4
A2.2.6	CENTROS ASISTENCIAIES MÁIS PRÓXIMOS.....	4
A2.3	CARACTERÍSTICAS DA OBRA.....	4
A2.3.1	TIPO DE OBRA	4
A2.3.2	TRABALLOS A REALIZAR.....	5
A2.4	MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSOAL A PREVER	5
A2.5	MEDIDAS DE SEGURIDADE APLICADAS Á CONSTRUCCIÓN	5
A2.5.1	INSTALACIÓNS A UTILIZAR POLOS TRABALLADORES	5
A2.5.2	BOTIQUÍN DE URXENCIAS	5
A2.5.3	RISCOS DETECTABLES MÁIS COMÚNS	6
A2.5.4	NORMAS OU MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO	6
A2.5.5	NORMAS OU MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO.....	8
A2.5.6	INSTALACIÓNS.....	9
A2.5.7	MONTAXE DAS INSTALACIÓNS	9
A2.5.8	PREVENCIÓN DE INCENDIOS NAS OBRAS.....	11
A2.6	ESTUDO DOS SISTEMAS TÉCNICOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN E MANTEMENTO DA OBRA	11

A2 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

A2.1 OBXECTO DO ESTUDO

Redáctase o presente Estudo Básico de Seguridade e Saúde para o proxecto das renovacións de alumeados exterior aquí propostas.

Como todas en todas as instalacións afectadas por esta documentación os traballos a executar son sempre os mesmos, soamente cambian as unidades, faise un único e común estudo básico de seguridade e saúde.

Ten como obxectivo establecer as directrices respecto á prevención de riscos laborais, de enfermidades profesionais e de danos a terceiros. Asemade, estúdanse as instalacións de sanidade, hixiene e benestar dos traballadores durante a execución da obra.

O Estudo servirá para dar unhas directrices básicas á empresa instaladora para que poida levar a cabo as súas obrigacións no campo da prevención de riscos profesionais, facilitando o seu desenrolo baixo o control da Dirección Facultativa, de acordo co Real Decreto 1.626/96 (B.O.E. nº 250 de 25 de Outubro) polo que se implanta a obrigatoriedade da inclusión de un Estudo Básico de Seguridade e Saúde.

Na aplicación do Estudo, unha vez se adxudiquen as obras, o Contratista deberá presentar un Plan de Seguridade e Saúde, que deberá ser aprobado, antes do inicio das obras, pola Dirección Facultativa e o Coordinador de Seguridade e Saúde que, a tal efecto, se designe. Asemade, o asinante poderá, a maiores, requirir as medidas de seguridade que considere oportunas durante a execución dos traballos obxecto de este proxecto.

No mencionado Plan de Seguridade e Saúde, analizaranse, estudaranse, desenrolaranse e complementaranse as previsións contidas neste Estudo, que en ningún caso poderán supoñer unha diminución dos niveis de protección que se indican no presente Estudo.

A2.2 DATOS DA OBRA E ANTECEDENTES

A2.2.1 DENOMINACIÓN

É a seguinte: ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR

A2.2.2 NÚMERO DE TRABALLADORES

Estimase que o número de traballadores alcanzará a cifra máxima de catro.

A2.2.3 PROMOTOR

O promotor da obra é o indicado na portada deste proxecto.

A2.3.2 TRABALLOS A REALIZAR

O proxecto desenrola a desmontaxe e montaxe da instalación de alumeado (luminarias e lámpadas), e a montaxe das novas luminarias e soportes das mesmas.

Todos os traballos realizaranse no exterior.

A2.4 MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSOAL A PREVER

Sempre que exista marcado C.E., as proteccións persoais utilizables se entenderán homologadas.

- a) Casco de seguridade case N: cando exista posibilidade de golpe na cabeza ou caída de obxectos.
- b) Gafa contra pó: para utilizar en ambientes polventos.
- c) Mono de traballo: para todo tipo de traballo.
- d) Mascarilla: para utilizar en ambientes polventos.
- e) Luvas de coiro: para manexar os materiais que normalmente se utilizan en obra.
- f) Luvas illantes baixa tensión: se utilizarán cando se manexen circuitos eléctricos ou máquinas que estean ou teñan a posibilidade de estar en tensión.
- g) Bota de lona con plantilla de aceiro e punteira reforzada: en todo traballo en que exista movemento de materiais e a zona de traballo estea seca.
- h) Botas dieléctricas: para uso dos electricistas.
- i) arnés de seguridade equipado con liña de vida.
- j) Casco de barbuquexo.
- k) Andamios con marcado CE.

A2.5 MEDIDAS DE SEGURIDADE APLICADAS Á CONSTRUCCIÓN

A2.5.1 INSTALACIÓNS A UTILIZAR POLOS TRABALLADORES

Será necesario dispoñer dunha caseta de obra equipada con vestiarios, inodoros, lavabos e botiquín de urxencias.

A2.5.2 BOTIQUÍN DE URXENCIAS

Nunha zona accesible e visible quedará instalado o botiquín de urxencia co contido mínimo, que dacordo ca normativa vixente, será o seguinte: frascos de auga oxixenada, alcohol de 96 °, caixas de gasas estériles e algodón hidrófilo estéril, rolos de esparadrapo, torniquetes, bolsas de auga,

bolsas con luvas esterilizadas, termómetros clínicos sen contido en mercurio, antiespasmódicos, tónicos cardíacos de urxencia e xeringas de usar e tirar.

A2.5.3 RISCOS DETECTABLES MÁIS COMÚNS

Son os seguintes:

- a) Feridas punzantes en mans.
- b) Caídas ó mesmo nivel.
- c) Electrocución, contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de: traballos con tensión, intentar traballar sen tensión pero sen cerciorarse de que está efectivamente interrompida ou que non pode conectarse apropiadamente, mal funcionamento dos mecanismos e sistemas de protección, usar equipos inadecuados ou deteriorados e mal comportamento ou incorrecta instalación do sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en xeral, e da toma de terra en particular.
- d) Atropelos e colisións orixinados pola maquinaria.
- e) Deslizamentos das máquinas.
- f) Torceduras por só e terreo irregular.
- g) Xeración de pó.
- h) Caídas a distinto nivel.

A2.5.4 NORMAS OU MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Sistema de protección contra contactos indirectos: para a prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, o sistema de protección elixido é o de posta a terra das masas e dispositivos de corte por intensidade de defecto (interruptores diferenciais).

- 1) Normas de prevención tipo para os cables.
 - a) Para a instalación, todos os condutores utilizados serán illados de tensión nominal de 450/750 V ou 0,6/1 kV e sen defectos apreciables.
- Para a derivación individual empregaranse cables con illamento de 1000 voltios e libres de halóxenos. Non se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- b) En caso de efectuarse tendido de cables e mangueras, realizarase a unha altura mínima de 2 m, nos lugares peonís e de 6 m nos vehículos, medido sobre o nivel do pavimento.
 - c) Caso de ter que efectuar empalmes entre mangueras terase en conta:
 - i) Sempre estarán elevados. Prohíbese manteos no só.

ii) Os empalmes provisionais entre mangueras, executaranse mediante conexións normalizadas estancas antihumidade.

iii) Os empalmes definitivos executaranse utilizando caixas de empalmes normalizadas estancas de seguridade.

v) As mangueras de “alargadeira”:

Si son para cortos períodos de tempo, poderán levarse tendidas polo só, pero próximas ou en contacto cos paramentos verticais.

Empalmaranse mediante conexións normalizadas estancas anti humidade ou fundas illantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de auga (protección recomendable IP-446).

2) Normas de prevención tipo para os interruptores.

Axustaranse expresamente ás especificadas do Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión.

3) Normas de prevención tipo para os cadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para a intemperie, con porta e cerradura de seguridade (con chave), segundo norma UNE-20324.

4) Normas de prevención tipo para as tomas de enerxía.

a) As tomas de corrente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita deixalas sen tensión cando non deban ser utilizadas.

b) As tomas de corrente dos cadros efectuaranse mediante clavixas normalizadas blindadas (protexidas contra contactos directos).

c) Os interruptores automáticos instalaranse en todas as liñas de toma de corrente dos cadros de distribución, así como nas de alimentación ós receptores, aparatos e máquinas-ferramenta de funcionamento eléctrico.

d) O alumeado portátil alimentarase a 24 v mediante transformadores de seguridade, preferentemente con separación de circuítos.

5) Normas de prevención tipo para tomas de terra.

a) A rede xeral de terra deberá axustarse ás especificacións detalladas na instrución ITC BT 18 e 9 do vixente Regulamento Electrotécnico para Baixa Tensión, así como todos aqueles aspectos especificados na Instrución ITC BT 25 mediante os cales poden mellorarse a instalación.

b) As partes metálicas de todo equipo eléctrico disporán de toma de terra.

c) Os receptores eléctricos dotados de sistema de protección por dobre illamento e os alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de condutor de protección, a fin de evitar a súa referenciación á terra. O resto de carcacas de motores ou máquinas conectaranse debidamente á rede xeral de terra.

6) Normas de prevención tipo para a instalación de alumeado.

a) As masas dos equipos que non sexan de case II conectaranse á rede xeral de terra mediante o correspondente condutor de protección. Os aparatos de alumeado portátiles, excepto os utilizados con pequenas tensións, serán de tipo protexido contra os chorros de auga (IP-45).

b) O alumeado da obra cumprirá as especificacións establecidas nas Ordenanzas de Traballo da Construción, Vidro e Cerámica e Xeral de Seguridade e Hixiene no Traballo.

c) A iluminación dos sitios de traballo, sempre que sexa posible, efectuarase cruzada co fin de diminuír sombras.

d) As zonas de paso da obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincóns escuros.

7) Normas de seguridade tipo, de aplicación durante o mantemento e reparacións da instalación eléctrica provisional de obra.

a) O persoal de mantemento da instalación será electricista e, preferentemente, en posesión de carné profesional correspondente.

b) Toda a maquinaria eléctrica revisarase periodicamente e, en especial, no momento no que se detecte un fallo, momento no que se declarará “fora de servizo” mediante desconexión eléctrica e un rótulo correspondente no cadro de mando.

c) A máquina eléctrica será revisada por persoal especialista.

d) A ampliación ou modificación de liñas, cadros e asimilables solo a efectuarán os electricistas.

8) Normas de manipulación de maquinaria.

a) As manobras da maquinaria estarán dirixidas por persoas distintas do manipulador.

b) Cumprirase a prohibición de presenza do persoal na proximidade das máquinas durante o seu traballo.

c) Non se permitirá situarse debaixo da carga manipulada por un camión grúa nin realizar movementos de esta por encima de persoas.

A2.5.5 NORMAS OU MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO

Os cadros eléctricos, en servizo, permanecerán cerrados cas cerraduras de seguridade de triángulo (ou de chave) en servizo.

- a) Caídas a distinto nivel.
- b) Caídas ó mesmo nivel.
- c) Cortes nos pés por pisadas sobre cascotes e materiais con arestas cortantes.
- d) Corpos estraños nos ollos.
- e) Dermateite por contacto co cemento.
- f) Sobresforzos.
- g) Volcos e deslizamentos de máquinas e/ou cargas.
- h) Outros.

A2.5.6 INSTALACIÓNS

Para os traballos desta fase, usaránse escaleiras de material illante en combinación con corda de liña de vida, ou cesta de seguridade sobre camión grúa.

A2.5.7 MONTAXE DAS INSTALACIÓNS

- 1) Riscos detectables durante a instalación.
 - a) Caída de persoas a distinto nivel.
 - b) Cortes por manexo de ferramentas manuais.
 - c) Cortes por manexos das guías e condutores.
 - d) Golpes por ferramentas manuais.
- 2) Riscos detectables durante as probas de conexión e posta en servizo da instalación máis comúns.
 - a) Electrocución ou queimaduras por a mala protección de cadros eléctricos.
 - b) Electrocución o queimaduras por manobras incorrectas nas liñas.
 - c) Electrocución ou queimaduras por uso de ferramentas sen illamento.
 - d) Electrocución ou queimaduras por puenteo dos mecanismos de protección (disiuntores diferenciais, etc.).
 - e) Electrocución ou queimaduras por conexións directos sen clavixas macho-femía.
 - f) Outros.
- 3) Normas ou medidas preventivas tipo.

- a) Na fase de obra de apertura e peche de rozas prestarase especial atención á orden e a limpeza da obra, para evitar os riscos de pisadas e tropezóns.
 - b) A iluminación nos lugares de traballo non será inferior a 100 lux medidos a 2 m do só.
 - c) A iluminación mediante portátiles efectuarase utilizando “portalámpadas estancos con mango illante” e reixa de protección da lámpada, alimentados a 24 voltios.
 - d) Prohíbese o conexionado de cables ós cadros de suministro eléctrico de obra, sen utilización das clavixas macho-femia.
 - e) As escaleiras de man a utilizar serán de tipo “tesoira”, dotadas con zapatas antideslizantes e cadea limitadora de apertura, para evitar os riscos por traballos realizados sobre superficies inseguras e estreitas.
 - f) Prohíbese en xeral nesta obra, a utilización de escaleiras de man ou de andamios sobre borriquetes, en lugares con risco de caída desde altura, durante os traballos de electricidade, si antes non se instalaron as proteccións de seguridade adecuadas.
 - g) As ferramentas a utilizar polos electricistas instaladores estarán protexidas con material illante normalizado contra os contactos coa enerxía eléctrica.
 - h) As probas de funcionamento da instalación eléctrica serán anunciadas a todo o persoal da obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
 - i) Antes de facer entrar en carga á instalación eléctrica farase unha revisión, con detemento, das conexións de mecanismos, proteccións e empalmes dos cadros xerais eléctricos, de acordo co regulamento electrotécnico de baixa tensión.
- 4) Prendas de protección persoal recomendables.
- a) Casco de polietileno, para utilizar durante os desprazamentos pola obra e en lugares con risco de caída de obxectos ou de golpes.
 - b) Botas illantes de electricidade.
 - c) Botas de seguridade.
 - d) Luvas illantes.
 - e) Roupa de traballo.
 - f) Cinturón de seguridade.
 - g) Banqueta de manobras.
 - h) Alfombra illante.

i) Comprobadores de tensión.

A2.5.8 PREVENCIÓN DE INCENDIOS NAS OBRAS

Nesta obra, como principio fundamental contra a aparición de incendios, establécense os seguintes principios:

Orden e limpeza xeral; evítanse os escombros heteroxéneos. As escombres de material combustible separáranse do material incombustible. Evítase no posible a desorde no amontado do material combustible para o seu transporte a vertedoiro.

Vixianza e detección das existencias de posibles focos de incendio.

Colocarase extintores de incendios xunto ás portas dos almacéns que conteñan produtos inflamables.

A iluminación e interruptores eléctricos dos almacéns de produtos inflamables serán mediante mecanismos antidefragantes de seguridade.

Nesta obra queda prohibido fumar ante os seguintes supostos:

- a) Ante líquidos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, vernices, pegamentos, mantas asfálticas, etc.
- b) No interior dos almacéns que conteñan líquidos inflamables, explosivos.
- c) No interior dos almacéns que conteñan produtos de fácil combustión: sogas, cordas, etc. durante as operacións de:
 - i) Abastecemento de combustible a as máquinas.
 - ii) No lugar de traballo de manipulación de desencofrantes.
 - iii) No lugar de traballo de soldadura autóxena e oxicorte.

A2.6 ESTUDO DOS SISTEMAS TÉCNICOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN E MANTEMENTO DA OBRA

Descríbanse a continuación as medidas preventivas e de protección previstas para o edificio, cuxa función específica sexa posibilitar en condicións de seguridade, repasos e reparacións que se leven a cabo durante o proceso de explotación.

No prego de condicións especifícanse as medidas que haberá que ter en conta durante o mantemento e conservación da obra; non obstante convén sinalar que será necesario que o persoal que realice os traballos de revisión e conservación sexan “profesionais de cada unha das partidas o unidades a executar, e se atean, en todo momento ás medidas de seguridade, indicadas na normativa vixente do regulamento de seguridade e hixiene no traballo.

Nos traballos en altura, haberá uns ganchos para que os operarios podan amarrar os seus cinturóns, tendo especial coidado en protexer, mediante tablóns, valas, letreiros, cordas, etc. a zona de traballo a nivel de calle, por si se caera algún material ou ferramenta ó exterior.

Cando se realicen reparacións, estas serán acordes co actualmente proxectado.

Criterios de utilización dos medios de seguridade.

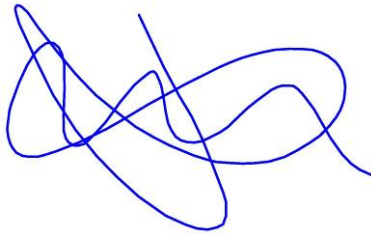
A utilización dos medios de seguridade do edificio responderá ás necesidades de cada momento, xurdidas durante a execución dos coidados, repasos, reparacións o actividades de mantemento que durante o proceso de explotación do edificio se levan a cabo.

Por tanto, o responsable, encargado pola propiedade, da programación periódica destas actividades, nas súas previsións de actuación para cada situación, cando o estime necesario, ó emprego destes medios, previa comprobación periódica de súa funcionalidade e que o seu emprego non se contradí cas hipóteses de cálculo do Estudo de seguridade.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned below the text of the signatory.

Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

ANEXO III: PREGO DE CONDICIÓNS

ÍNDICE

A3	PREGO DE CONDICIÓN	3
A3.1	CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	3
A3.1.1	NATUREZA E OBXECTO DO PREGO XERAL	3
A3.1.2	DOCUMENTACIÓN DO CONTRATO DE OBRA	3
A3.2	CAPÍTULO I: DISPOSICIÓN FACULTATIVAS	3
A3.2.1	DELIMITACIÓN XERAL DE FUNCIÓN TÉCNICAS	3
A3.2.2	DAS OBRIGACIÓN E DEREITOS XERAIS DO CONSTRUTOR OU CONTRATISTA	8
A3.2.3	RESPONSABILIDADE CIVIL DOS AXENTES QUE INTERVEÑEN NO PROCESO	11
A3.2.4	PRESCRICIÓN DOS TRABALLOS, MATERIAIS E MEDIOS AUXILIARES	12
A3.2.5	DAS RECEPCIÓN DE EDIFICIOS E OBRAS ANEXAS	16
A3.3	PREGO DE CONDICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES	20
A3.3.1	PRESCRICIÓN SOBRE OS MATERIAIS	20
A3.3.2	CONDICIÓN DEBERÁN CUMPRIR OS MATERIAIS	20
A3.3.3	PRESCRICIÓN EN CANTO Á EXECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA E PRESCRICIÓN SOBRE VERIFICACIÓN NA OBRA TERMINADA	21

A3 PREGO DE CONDICIÓN**A3.1 CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS****A3.1.1 NATUREZA E OBXECTO DO PREGO XERAL**

O presente prego xeral de condicións ten por finalidade regular a execución das obras fixando os niveis técnicos e de calidade exixibles, precisando as intervencións que corresponden, segundo o contrato e con arranxo á lexislación aplicable, ao promotor ou dono da obra, ao contratista ou construtor da mesma, os seus técnicos e encargados, e ao enxeñeiro técnico e aos laboratorios e entidades de control de calidade, así como as relacións entre todos eles e as súas correspondentes obrigacións en orde ao cumprimento do contrato de obra.

A3.1.2 DOCUMENTACIÓN DO CONTRATO DE OBRA

Integran o contrato os seguintes documentos relacionados por orde de prelación en canto ao valor dos seus especificacións en caso de omisión ou aparente contradición:

- a) as condicións fixadas no propio documento de contrato de empresa ou arrendamento de obra, si existise.
- b) o prego de condicións particulares.
- c) o resto da documentación de proxecto.
- d) o presente prego xeral de condicións.

Nas obras que o requiran, tamén formarán parte o estudo de seguridade e saúde e o proxecto de control de calidade da edificación.

Deberá incluír as condicións e delimitación dos campos de actuación de laboratorios e entidades de control de calidade, si a obra requiríseo.

As ordes e instrucións da dirección facultativa das obras incorpóranse ao proxecto como interpretación, complemento ou precisión das súas determinacións.

En cada documento, as especificacións literais prevalecen sobre as gráficas e nos planos, a cota prevalece sobre a medida a escala.

A3.2 CAPÍTULO I: DISPOSICIÓN FACULTATIVAS**A3.2.1 DELIMITACIÓN XERAL DE FUNCIÓNS TÉCNICAS**

Serán as seguintes:

a) delimitación de funcións dos axentes intervenientes.

Ámbito de aplicación da Lei de Ordenación da Edificación:

Grupo b: Aeronáutico; agropecuario; da enerxía; da hidráulica; mineiro; de telecomunicacións (referido á enxeñaría das telecomunicacións); do transporte terrestre, marítimo, fluvial e aéreo; forestal; industrial; naval; da enxeñaría de saneamento e hixiene, e accesorio ás obras de enxeñaría e a súa explotación.

Cando o proxecto a realizar teña por obxecto a construción de edificios para os usos indicados no grupo b) a titulación académica e profesional habilitante, con carácter xeral, será a de enxeñeiro, enxeñeiro técnico e virá determinada polas disposicións legais vixentes para cada profesión, de acordo coas súas respectivas especialidades e competencias específicas.

b) o promotor.

Será promotor calquera persoa, física ou xurídica, pública ou privada, que, individual ou colectivamente decida, impulse, programe ou financie, con recursos propios ou alleos, as obras de edificación para si ou para o seu posterior alleamento, entrega ou cesión a terceiros baixo calquera título.

Son obrigacións do promotor:

- i) Ostentar sobre o solar a titularidade dun dereito que lle faculte para construír nel.
- ii) Facilitar a documentación e información previa necesaria para a redacción do proxecto, así como autorizar ao director de obra as posteriores modificacións do mesmo.
- iii) Xestionar e obter as preceptivas licenzas e autorizacións administrativas, así como subscribir a acta de recepción da obra.
- d) Designar ao coordinador de seguridade e saúde para o proxecto e a execución da obra.
- iv) Subscribir os seguros previstos na LOE.
- v) Entregar ao adquirente, no seu caso, a documentación de obra executada, ou calquera outro documento exigible polas administracións competentes.

c) o proyectista.

Son obrigacións do proyectista:

- i) Estar en posesión da titulación académica e profesional habilitante de enxeñeiro técnico, segundo corresponda, e cumprir as condicións exigibles para o exercicio da profesión. En caso de persoas xurídicas, designar ao técnico redactor do proxecto que teña a titulación profesional habilitante.
- ii) Redactar o proxecto con sujeción á normativa vixente e ao que se estableceu no contrato e entregalo, cos visados que no seu caso fosen preceptivos.
- iii) Acordar, no seu caso, co promotor a contratación de colaboracións parciais.

d) o construtor

Son obrigacións do construtor:

- i) Executar a obra con sujeción ao proxecto, á lexislación aplicable e ás instrucións do director de obra e do director da execución da obra, a fin de alcanzar a calidade esixida no proxecto.

- ii) Ter a titulación ou capacitación profesional que habilita para o cumprimento das condicións exigibles para actuar como construtor.
- iii) Designar ao xefe de obra que asumirá a representación técnica do construtor na obra e que pola súa titulación ou experiencia deberá ter a capacitación adecuada de acordo coas características e a complexidade da obra.
- iv) Asignar á obra os medios humanos e materiais que a súa importancia requira.
- v) Organizar os traballos de construción, redactando os plans de obra que se precisen e proxectando ou autorizando as instalacións provisionais e medios auxiliares da obra.
- vin) Elaborar o plan de seguridade e saúde da obra en aplicación do estudo correspondente, e dispor, en todo caso, a execución das medidas preventivas, velando polo seu cumprimento e pola observancia da normativa vixente en materia de seguridade e saúde no traballo.
- vii) Atender as indicacións e cumprir as instrucións do coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra, e no seu caso da dirección facultativa.
- viii) Formalizar as subcontratacións de determinadas partes ou instalacións da obra dentro dos límites establecidos no contrato.
- ix) Asinar a acta de reformulo ou de comezo e a acta de recepción da obra.
- x) Ordenar e dirixir a execución material con arranxo ao proxecto, ás normas técnicas e ás regras da boa construción. Para ese efecto, ostenta a xefatura de todo o persoal que interveña na obra e coordina as intervencións dos subcontratistas.
- xi) Asegurar a idoneidade de todos e cada un dos materiais e elementos construtivos que se utilicen, comprobando os preparados en obra e rexeitando, por iniciativa propia ou por prescrición do enxeñeiro técnico as subministracións ou prefabricados que non contén coas garantías ou documentos de idoneidade requiridos polas normas de aplicación.
- xii) Custodiar os libros de ordes e seguimento da obra, así como os de seguridade e saúde e o do control de calidade, estes si houberos, e dar o decatado ás anotacións que neles se practiquen.
- xiii) Facilitar ao enxeñeiro técnico con antelación suficiente, os materiais precisos para o cumprimento do seu labor.
- xiv) Preparar as certificacións parciais de obra e a proposta de liquidación final.
- xv) Subscribir co promotor as actas de recepción provisional e definitiva.
- xvi) Concertar os seguros de accidentes de traballo e de danos a terceiros durante a obra.
- xvii) Facilitar ao director de obra os datos necesarios para a elaboración da documentación da obra executada.
- xviii) Facilitar os accesos á obra aos laboratorios e entidades de control de calidade contratados e debidamente homologados para o labor das súas funcións.

ixx) Subscribir as garantías por danos materiais ocasionados por vicios e defectos da construción previstas no artigo 19 da LOE.

e) o director de obra.

Corresponde ao director de obra:

- i) Estar en posesión da titulación académica e profesional habilitante de enxeñeiro técnico, segundo corresponda, e cumprir as condicións exhibibles para o exercicio da profesión. En caso de persoas xurídicas, designar ao técnico director de obra que teña a titulación profesional habilitante.
- ii) Verificar o reformulo e a adecuación da cimentación e da estrutura proxectada ás características xeotécnicas do terreo.
- iii) Dirixir a obra coordinándoa co proxecto de execución, facilitando a súa interpretación técnica, económica e estética.
- iv) Asistir ás obras, cantas veces requírao a súa natureza e complexidade, a fin de resolver as contingencias que se produzan na obra e consignar no libro de ordes e asistencias as instrucións precisas para a correcta interpretación do proxecto.
- v) Elaborar, a requirimento do promotor ou coa súa conformidade, eventuais modificacións do proxecto, que veñan esixidas pola marcha da obra sempre que as mesmas adáptense ás disposicións normativas contempladas e observadas na redacción do proxecto.
- vin) Coordinar, xunto ao enxeñeiro técnico o programa de desenvolvemento da obra e o proxecto de control de calidade da obra, con sujeción ao Código Técnico da Edificación (CTE) e ás especificacións do proxecto.
- vii) Comprobar, xunto ao enxeñeiro técnico, os resultados das análises e informes realizados por laboratorios e/ou entidades de control de calidade.
- viii) Coordinar a intervención en obra doutros técnicos que, no seu caso, concorran á dirección con función propia en aspectos da súa especialidade.
- ix) Dar conformidade ás certificacións parciais de obra e a liquidación final.
- x) Subscribir a acta de reformulo ou de comezo de obra e o certificado final de obra, así como conformar as certificacións parciais e a liquidación final das unidades de obra executadas, cos visados que no seu caso fosen preceptivos.
- xi) Asesorar ao promotor durante o proceso de construción e especialmente no acto da recepción.
- xii) Preparar co contratista a documentación gráfica e escrita do proxecto definitivamente executado para entregalo ao promotor.
- xiii) A devandita documentación achegárase, polo menos, a acta de recepción, a relación identificativa dos axentes que interviñeron durante o proceso de edificación, así como a relativa ás instrucións de uso e mantemento do edificio e as súas instalacións, de conformidade coa normativa que lle sexa de aplicación. Esta documentación constituirá o libro do edificio e será entregada aos usuarios finais do edificio.

f) o director da execución da obra

Corresponde ao enxeñeiro técnico a dirección da execución da obra, que formando parte da dirección facultativa, asume a función técnica de dirixir a execución material da obra e de controlar cualitativa e cuantitativamente a construción e a calidade do edificado. Sendo as súas funcións específicas:

- i) Estar en posesión da titulación académica e profesional habilitante e cumprir as condicións exixibles para o exercicio da profesión. En caso de persoas xurídicas, designar ao técnico director da execución da obra que teña a titulación profesional habilitante.
- ii) Redactar o documento de estudo e análise do proxecto para elaborar os programas de organización e de desenvolvemento da obra.
- iii) Planificar, á vista do proxecto arquitectónico, do contrato e da normativa técnica de aplicación, o control de calidade e económico das obras.
- iv) Redactar, cando se lle requira, o estudo dos sistemas adecuados aos riscos do traballo na realización da obra e aprobar o Estudo de seguridade e saúde para a aplicación do mesmo.
- v) Redactar, cando se lle requira, o proxecto de control de calidade da edificación, desenvolvendo o especificado no proxecto de execución.
- vi) Efectuar o reformulo da obra e preparar a acta correspondente, subscribíndoa en unión do enxeñeiro técnico e do construtor.
- vii) Comprobar as instalacións provisionais, medios auxiliares e medidas de seguridade e saúde no traballo, controlando a súa correcta execución.
- viii) Realizar ou dispor as probas e ensaios de materiais, instalacións e demais unidades de obra segundo as frecuencias de mostraxe programadas no plan de control, así como efectuar as demais comprobacións que resulten necesarias para asegurar a calidade construtiva de acordo co proxecto e a normativa técnica aplicable. Dos resultados informará puntualmente ao construtor, impartíndolle, no seu caso, as ordes oportunas; de non resolverse a continxencia adoptará as medidas que corresponda, dando conta ao enxeñeiro técnico.
- ix) Realizar as medicións de obra executada e dar conformidade, segundo as relacións establecidas, ás certificacións valoradas e á liquidación final da obra.
- x) Verificar a recepción en obra dos produtos de construción, ordenando a realización de ensaios e probas precisas.
- xi) Dirixir a execución material da obra comprobando os replanteos, os materiais, a correcta execución e disposición dos elementos construtivos e das instalacións, de acordo co proxecto e coas instrucións do director de obra.
- xii) Consignar no libro de ordes e asistencias as instrucións precisas.

xiii) Subscribir a acta de reformulo ou de comezo de obra e o certificado final de obra, así como elaborar e subscribir as certificacións parciais e a liquidación final das unidades de obra executadas.

xiv) Colaborar cos restantes axentes na elaboración da documentación da obra executada, achegando os resultados do control realizado.

g) o coordinador de seguridade e saúde

O coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra deberá desenvolver as seguintes funcións:

- i) Coordinar a aplicación dos principios xerais de prevención e de seguridade.
- ii) Coordinar as actividades da obra para garantir que os contratistas e, no seu caso, os subcontratistas e os traballadores autónomos apliquen de maneira coherente e responsable os principios da acción preventiva que se recollen no artigo 15 da Lei de Prevención de Riscos Laborais durante a execución da obra.
- iii) Aprobar o plan de seguridade e saúde elaborado polo contratista e, no seu caso, as modificacións introducidas no mesmo.
- iv) Coordinar as accións e funcións de control da aplicación correcta dos métodos de traballo.
- v) Adoptar as medidas necesarias para que só as persoas autorizadas poidan acceder á obra. A dirección facultativa asumirá esta función cando non fose necesaria a designación de coordinador.

h) as entidades e os laboratorios de control de calidade da edificación

As entidades de control de calidade da edificación prestan asistencia técnica na verificación da calidade do proxecto, dos materiais e da execución da obra e as súas instalacións de acordo co proxecto e a normativa aplicable.

Os laboratorios de ensaios para o control de calidade da edificación prestan asistencia técnica, mediante a realización de ensaios ou probas de servizo dos materiais, sistemas ou instalacións dunha obra de edificación.

Son obrigacións das entidades e dos laboratorios de control de calidade:

- i) Prestar asistencia técnica e entregar os resultados da súa actividade ao axente autor do encargo e, en todo caso, ao director da execución das obras.
- ii) Xustificar a capacidade suficiente de medios materiais e humanos necesarios para realizar adecuadamente os traballos contratados, no seu caso, a través da correspondente acreditación oficial outorgada polas comunidades autónomas con competencia na materia.

A3.2.2 DAS OBRIGACIÓNS E DEREITOS XERAIS DO CONSTRUTOR OU CONTRATISTA

a) verificación dos documentos do proxecto

Antes de dar comezo ás obras, o construtor consignará por escrito que a documentación achegada resúltalle suficiente para a comprensión da totalidade da obra contratada, ou en caso contrario, solicitará as aclaracións pertinentes.

b) plan de seguridade e saúde

O construtor, á vista do proxecto de execución contendo, no seu caso, o estudo de seguridade e saúde, presentará o plan de seguridade e saúde da obra á aprobación do enxeñeiro técnico da dirección facultativa.

c) proxecto de control de calidade

O construtor terá á súa disposición o proxecto de control de calidade, si para a obra fose necesario, no que se especificarán as características e requisitos que deberán cumprir os materiais e unidades de obra, e os criterios para a recepción dos materiais, segundo estean avalados ou non por selos marcas e calidade; ensaios, análises e probas a realizar, determinación de lotes e outros parámetros definidos no proxecto polo enxeñeiro técnico da dirección facultativa.

d) oficina na obra

O construtor habilitará na obra unha oficina na que existirá unha mesa ou tableiro adecuado, no que poidan estenderse e consultarse os planos. En devandita oficina terá sempre o contratista a disposición da dirección facultativa:

O proxecto de execución completo, incluídos os complementos que no seu caso redacte o enxeñeiro técnico.

A licenza de obras.

O libro de ordes e asistenciais.

O plan de seguridade e saúde e o seu libro de incidencias, si hai para a obra.

O proxecto de control de calidade e o seu libro de rexistro, si hai para a obra.

O regulamento e ordenanza de seguridade e saúde no traballo.

A documentación dos seguros subscritos polo construtor.

e) representación do contratista. Xefe de obra

O construtor vén obrigado a comunicar á propiedade a persoa designada como delegado seu na obra, que terá o carácter de xefe de obra da mesma, con dedicación plena e con facultades para representarlle e adoptar en todo momento cantas decisións competan a contrátaa.

Serán as súas funcións as do construtor segundo especifícase no artigo 5.

Cando a importancia das obras requírao e así se consigne no prego de condicións particulares de índole facultativa, o delegado do contratista será un facultativo de grao superior ou grao medio, segundo os casos.

O prego de condicións particulares determinará o persoal facultativo ou especialista que o construtor se obrigue a manter na obra como mínimo, e o tempo de dedicación comprometido.

O incumprimento desta obrigación ou, en xeral, a falta de cualificación suficiente por parte do persoal segundo a natureza dos traballos, facultará ao enxeñeiro técnico para ordenar a paralización das obras sen dereito a reclamación algunha, ata que se emende a deficiencia.

f) presenza do construtor na obra

O xefe de obra, por si ou por medio dos seus técnicos, ou encargados estará presente durante a xornada legal de traballo e acompañará ao enxeñeiro técnico nas visitas que fagan ás obras, pódose á súa disposición para a práctica dos recoñecementos que se consideren necesarios e fornecéndolles os datos precisos para a comprobación de medicións e liquidacións.

g) traballos non estipulados expresamente

É obrigación de contrátala o executar cando sexa necesario para a boa construción e aspecto das obras, aínda cando non se ache expresamente determinado nos documentos de proxecto, sempre que, sen separarse do seu espírito e recta interpretación, dispóñao o enxeñeiro técnico dentro dos límites de posibilidades que os orzamentos habiliten para cada unidade de obra e tipo de execución.

En defecto de especificación no prego de condicións particulares, entenderase que require reformado de proxecto con consentimento expreso da propiedade, promotor, toda variación que supoña incremento de prezos dalgunha unidade de obra en máis do 20% do total do orzamento en máis dun 10%.

h) interpretacións, aclaracións e modificacións dos documentos do proxecto

O construtor poderá requirir do enxeñeiro técnico segundo os seus respectivos labores, as instrucións ou aclaracións que se precisen para a correcta interpretación e execución do proxectado.

Cando se trate de aclarar, interpretar ou modificar preceptos dos pregos de condicións ou indicacións dos planos ou esbozos, as ordes e instrucións correspondentes comunicaranse precisamente por escrito ao construtor, estando este obrigado á súa vez a devolver os orixinais ou as copias subscribindo coa súa firma o decado, que figurará ao pé de todas as ordes, avisos ou instrucións que reciba tanto do enxeñeiro técnico. Calquera reclamación que en contra das disposicións tomadas por estes crea oportuno facer o construtor, haberá de dirixila, dentro precisamente do prazo de 3 días, a quen a ditei, o cal dará ao construtor o correspondente recibo, si este solicitáseo.

i) reclamacións contra as ordes da dirección facultativa

As reclamacións que o contratista queira facer contra as ordes ou instrucións dimanadas da dirección facultativa, só poderá presentalas, a través do enxeñeiro técnico, ante a propiedade, si son de orde económica e de acordo coas condicións estipuladas nos pregos de condicións correspondentes.

Contra disposicións de orde técnica do enxeñeiro técnico non se admitirá reclamación algunha, podendo o contratista salvar a súa responsabilidade, si estímao oportuno, mediante exposición

razoada dirixida ao enxeñeiro técnico, o cal poderá limitar a súa contestación ao acuse de recibo, que en todo caso será obrigatorio para este tipo de reclamacións.

j) recusación polo contratista do persoal nomeado polo enxeñeiro

O construtor non poderá recusar ao persoal encargado da vixilancia das obras, nin pedir que por parte da propiedade desígnense outros facultativos para os recoñecementos e medicións.

Cando se crea prexudicado polo labor destes procederá de acordo co estipulado no artigo precedente, pero sen que por esta causa poidan interromperse nin perturbarse a marcha dos traballos.

k) faltas de persoal

O enxeñeiro técnico, en supostos de desobediencia ás súas instrucións, manifesta incompetencia ou negligencia grave que comprometan ou perturben a marcha dos traballos, poderá requirir ao contratista para que á parte da obra aos dependentes ou operarios causantes da perturbación.

l) subcontratas

O contratista poderá subcontratar capítulos ou unidades de obra a outros contratistas e industriais, con sujeción no seu caso, ao estipulado no prego de condicións particulares e sen prexuízo das súas obrigacións como contratista xeral da obra.

A3.2.3 RESPONSABILIDADE CIVIL DOS AXENTES QUE INTERVEÑEN NO PROCESO

a) danos materiais

As persoas físicas ou xurídicas que interveñen no proceso da edificación responderán fronte aos propietarios e os terceiros adquirentes dos edificios ou partes dos mesmos, no caso de que sexan obxecto de división, dos seguintes danos materiais ocasionados no edificio dentro dos prazos indicados, contados desde a data de recepción da obra, sen reservas ou desde a subsanación destas:

- i) Durante 10 anos, dos danos materiais causados no edificio por vicios ou defectos que afecten á cimentación, os soportes, as vigas, os forxados, os muros de carga ou outros elementos estruturais, e que comprometan directamente a resistencia mecánica e a estabilidade do edificio.
- ii) Durante 3 anos, dos danos materiais causados no edificio por vicios ou defectos dos elementos construtivos ou das instalacións que ocasionen o incumprimento dos requisitos de habitabilidade do artigo 3 da LOE.

O construtor tamén responderá os danos materiais por vicios ou defectos de execución que afecten a elementos de terminación ou acabado das obras dentro do prazo de 1 ano.

b) responsabilidade civil

A responsabilidade civil será exigible en forma persoal e individualizada, tanto por actos ou omisións de propios, como por actos ou omisións de persoas polas que se deba responder.

No entanto, cando puidese individualizarse a causa dos danos materiais ou queda debidamente probada a concorrencia de culpas sen que puidese precisarse o grao de intervención de cada

axente no dano producido, a responsabilidade esixirase solidariamente. En todo caso, o promotor responderá solidariamente cos demais axentes intervintes ante os posibles adquirentes dos danos materiais no edificio ocasionados por vicios ou defectos de construción.

Sen prexuízo das medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, a responsabilidade do promotor que se establece na LOE estenderase ás persoas físicas ou xurídicas que, a tenor do contrato ou da súa intervención decisoria na promoción, actúen como tales promotores baixo a forma de promotor ou xestor de cooperativas ou de comunidades de propietarios ou outras figuras análogas.

Cando o proxecto sexa contratado conxuntamente con máis dun proxectista, os mesmos responderán solidariamente.

Os proxectistas que contraten os cálculos, estudos, ditames ou informes doutros profesionais, serán directamente responsables dos danos que poidan derivarse da súa insuficiencia, incorrección ou inexactitude, sen prexuízo da repetición que puidesen exercer contra os seus autores.

O construtor responderá directamente dos danos materiais causados no edificio por vicios ou defectos derivados da impericia, falta de capacidade profesional ou técnica, negligencia ou incumprimento das obrigacións atribuídas ao xefe de obra e demais persoas físicas ou xurídicas que del dependan.

Cando o construtor subcontrate con outras persoas físicas ou xurídicas a execución de determinadas partes ou instalacións da obra, será directamente responsable dos danos materiais por vicios ou defectos da súa execución, sen prexuízo da repetición a que houber lugar.

O director de obra e o director da execución da obra que subscriba o certificado final de obra serán responsables da veracidade e exactitude de devandito documento.

Quen acepte a dirección dunha obra cuxo proxecto non elabore el mesmo, asumirá as responsabilidades derivadas das omisións, deficiencias ou imperfeccións do proxecto, sen prexuízo da repetición que puiden corresponderlle fronte ao proxectista.

Cando a dirección de obra contrátase de maneira conxunta a máis dun técnico, os mesmos responderán solidariamente sen prexuízo da distribución que entre eles corresponda.

As responsabilidades por danos non serán exixibles aos axentes que interveñan no proceso da edificación, si próbase que aqueles foron ocasionados por caso fortuíto, forza maior, acto de terceiro ou polo propio prexudicado polo dano.

As responsabilidades a que se refire este artigo enténdense sen prexuízo das que alcanzan ao vendedor dos edificios ou partes edificadas fronte ao comprador conforme ao contrato de compravenda suscrito entre eles, aos artigos 1.484 e seguintes do Código Civil e demais lexislación aplicable á compravenda.

A3.2.4 PRESCRICIÓNS DOS TRABALLOS, MATERIAIS E MEDIOS AUXILIARES

a) camiños e accesos

O construtor disporá pola súa conta os accesos á obra, o cerramento ou valado desta e o seu mantemento durante a execución da obra.

b) reformulo

O construtor iniciará as obras co reformulo das mesmas no terreo, sinalando as referencias principais que manterá como base de posteriores replanteos parciais. Devanditos traballos consideraranse a cargo do contratista e incluídos na súa oferta.

O construtor someterá o reformulo á aprobación do enxeñeiro técnico e unha vez isto dea a súa conformidade preparará unha acta acompañada dun plano que deberá ser aprobada polo enxeñeiro técnico, sendo responsabilidade do construtor a omisión deste trámite.

c) inicio da obra. Ritmo de execución dos traballos

O construtor dará comezo ás obras no prazo marcado no prego de condicións particulares, desenvolvéndoas na forma necesaria para que dentro dos períodos parciais naqueles sinalados queden executados os traballos correspondentes e, en consecuencia, a execución total leve a efecto dentro do prazo esixido no contrato.

Obrigatoriamente e por escrito, deberá o contratista dar conta ao enxeñeiro técnico do comezo dos traballos polo menos con 3 días de antelación, incluíndose o plan de seguridade elaborado polo primeiro.

d) Orden dos traballos

En xeral, a determinación da orde dos traballos é facultade de contrátata, salvo aqueles casos en que, por circunstancias de orde técnica, estime conveniente a súa variación a dirección facultativa.

e) facilidades para outros contratistas

De acordo co que requira a dirección facultativa, o contratista xeral deberá dar todas as facilidades razoables para a realización dos traballos que lle sexan encomendados a todos os demais contratistas que interveñan na obra. Iso sen prexuízo das compensacións económicas a que haxa lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares ou subministracións de enerxía ou outros conceptos.

En caso de litixio, ambos os contratistas estarán ao que resolva a dirección facultativa.

f) ampliación do proxecto por causas imprevistas ou de forza maior

Cando sexa preciso por motivo imprevisto ou por calquera accidente, ampliar o proxecto, non se interromperán os traballos, continuándose segundo as instrucións dadas polo enxeñeiro técnico en tanto se formula ou se tramita o proxecto reformado.

O construtor está obrigado a realizar co seu persoal e os seus materiais canto a dirección das obras dispoña para apeos, apontoamentos, derribas, recalzos ou calquera outra obra de carácter urxente, anticipando de momento este servizo, cuxo importe lle será consignado nun orzamento adicional ou abonado directamente, de acordo co que se conveña.

g) prórroga por causa de forza maior

Si por causa de forza maior ou independente da vontade do construtor, este non puidese comezar as obras, ou tivese que suspendelas, ou non lle fose posible terminalas nos prazos prefijados, outorgaráselle unha prorroga proporcionada para o cumprimento de contrátas, previo informe favorable do enxeñeiro técnico. Para iso, o construtor exporá, en escrito dirixido ao enxeñeiro técnico, a causa que impide a execución ou a marcha dos traballos e o atraso que por iso se orixinaría nos prazos acordados, razoando debidamente a prórroga que por devandita causa solicita.

h) responsabilidade da dirección facultativa no atraso da obra

O contratista non poderá escusarse de non cumprir os prazos de obras estipulados, alegando como causa a carencia de planos ou ordes da dirección facultativa, a excepción do caso en que habéndoo solicitado por escrito non se lle proporcionaron.

i) condicións xerais da execución dos traballos

Todos os traballos executaranse con estrita suxeición ao proxecto, ás modificacións do mesmo que previamente sexan aprobadas e ás ordes e instrucións que baixo a súa responsabilidade e por escrito entregue o enxeñeiro técnico ao construtor, dentro das limitacións orzamentarias e de conformidade co especificado no artigo 15.

j) documentación das obras ocultas

De todos os traballos e unidades de obra que haxan de quedar ocultos á terminación do edificio, levantarase os planos precisos para que queden perfectamente definidos; estes documentos estenderanse por triplicado, entregándose: un, ao enxeñeiro técnico; e, o outro, ao contratista, asinados todos eles polos dous. Devanditos planos, que deberán ir suficientemente acoutados, consideraranse documentos indispensables e irrecusables para efectuar as medicións.

k) traballos defectuosos

O construtor debe empregar os materiais que cumpran as condicións esixidas nas condicións xerais e particulares de índole técnica do prego de condicións e realizará todos e cada un dos traballos contratados de acordo co especificado tamén en devandito documento.

Por iso, e ata que teña lugar a recepción definitiva do edificio, é responsable da execución dos traballos que contratou e das faltas e defectos que nestes poidan existir pola súa mala execución ou pola deficiente calidade dos materiais empregados ou aparellos colocados, sen que lle exonere de responsabilidade o control que compete ao enxeñeiro técnico, nin tampouco o feito de que estes traballos sexan valorados nas certificacións parciais de obra, que sempre se entenderán estendidas e abonadas a boa conta.

Como consecuencia do anteriormente expresado, cando o enxeñeiro técnico advirta vicios ou defectos nos traballos executados, ou que os materiais empregados ou os aparellos colocados non reúnen as condicións preceptuadas, xa sexa no curso da execución dos traballos, ou finalizados estes, e antes de verificarse a recepción definitiva da obra, poderá dispor que as partes defectuosas sexan demolidas e reconstruídas de acordo co contratado, e todo iso a expensas de

contrátaa. Si esta non estimase xusta a decisión e negátese á demolición e reconstrución ordenadas, exporase a cuestión ante o enxeñeiro técnico da obra, quen resolverá.

l) vicios ocultos

Si o enxeñeiro técnico tivese fundadas razóns para crer na existencia de vicios ocultos de construción nas obras executadas, ordenará efectuar en calquera tempo, e antes da recepción definitiva, os ensaios, destrutivos ou non, que crea necesarios para recoñecer os traballos que supoña defectuosos, dando conta da circunstancia ao enxeñeiro técnico.

Os gastos que se ocasionen serán de conta do construtor, sempre que os vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo da propiedade.

m) materiais e aparellos. A súa procedencia

O construtor ten a obrigaón de proveerse dos materiais prescritos no orzamento; en caso de necesitar ou querer utilizar outros, deberá polo en coñecemento do director de obra para a súa aprobación.

Obrigatoriamente, e antes de proceder ao seu emprego ou provisión, o construtor deberá presentar ao enxeñeiro técnico unha lista completa dos materiais e aparellos que vaia a utilizar na que se especifiquen todas as indicacións sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidade de cada un deles.

n) materiais non utilizables

O construtor, á súa costa, transportará e colocará, agrupándoos ordenadamente e no lugar adecuado, os materiais procedentes das escavacións, derribas, etc., que non sexan utilizables na obra.

Retiraranse desta ou levarán ao vertedoiro, cando así estivese establecido no prego de condicións particulares vixente na obra.

Si non se houbese preceptuado nada sobre o particular, retiraranse dela cando así o ordene o enxeñeiro técnico, pero acordando previamente co construtor a súa xusta taxación, tendo en conta o valor de devanditos materiais e os gastos do seu transporte.

ñ) materiais e aparellos defectuosos

Cando os materiais, elementos de instalacións ou aparellos non fosen da calidade prescrita neste prego, ou non tivesen a preparación nel esixida ou, en fin, cando a falta de prescricións formais daquel, recoñecésese ou demostrase que non eran adecuados para o seu obxecto, o enxeñeiro técnico dará orde ao construtor de substituílos por outros que satisfagan as condicións ou enchan o obxecto a que se destinen.

Si aos 15 días de recibir a construtora orde de que retire os materiais que non estean en condicións, non foi cumprida, poderá facelo a propiedade cargando os gastos a contrátaa.

Si os materiais, elementos de instalacións ou aparellos fosen defectuosos, pero aceptables a xuízo do enxeñeiro técnico, recibiranse pero coa rebaixa do prezo que aquel determine, a non ser que o construtor prefira substituílos por outros en condicións.

ou) gastos ocasionados por probas e ensaios

Todos os gastos orixinados polas probas e ensaios de materiais ou elementos que interveñan na execución das obras, serán de conta de contrátáa.

Todo ensaio que non haxa resultado satisfactorio ou que non ofrezca as suficientes garantías poderá comezarse de novo a cargo do mesmo.

p) limpeza das obras

É obrigación do construtor manter limpas as obras e os seus arredores, tanto de cascallos como de materiais sobrantes, facer desaparecer as instalacións provisionais que non sexan necesarias, así como adoptar as medidas e executar todos os traballos que sexan necesarios para que a obra ofrezca bo aspecto.

p) obras sen prescricións

Na execución de traballos que entran na construción das obras e para os cales non existan prescricións consignadas explicitamente neste prego nin na restante documentación do proxecto, o construtor aterase, en primeiro termo, ás instrucións que dite a dirección facultativa das obras e, en segundo lugar, ás regras e prácticas da boa construción.

A3.2.5 DAS RECEPCIÓNS DE EDIFICIOS E OBRAS ANEXAS

a) acta de recepción

A recepción da obra é o acto polo cal o construtor, unha vez concluída esta, fai entrega da mesma ao promotor e é aceptada por este. Poderá realizarse con ou sen reservas e deberá abarcar a totalidade da obra ou fases completas e terminadas da mesma, cando así se acorde polas partes.

A recepción deberá consignarse nunha acta asinada, polo menos, polo promotor e o construtor, e na mesma farase constar:

- i) As partes que interveñen.
- ii) A data do certificado final da totalidade da obra ou da fase completa e terminada da mesma.
- iii) O custo final da execución material da obra.
- iv) A declaración da recepción da obra con ou sen reservas, especificando, no seu caso, estas de maneira obxectiva, e o prazo en que deberán quedar emendados os defectos observados. Unha vez emendados os mesmos, farase constar nunha acta á parte, subscripta polos asinantes da recepción.
- v) As garantías que, no seu caso, esixanse ao construtor para asegurar as súas responsabilidades.

vin) Achegarase o certificado final de obra suscrito polo director de obra (enxeñeiro técnico) e o director da execución da obra (enxeñeiro técnico) e a documentación xustificativa do control de calidade realizado.

O promotor poderá rexeitar a recepción da obra por considerar que a mesma non está terminada ou que non se adecúa ás condicións contractuais. En todo caso, o rexeitamento deberá ser motivado por escrito na acta, na que se fixará o novo prazo para efectuar a recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, a recepción da obra terá lugar dentro dos 30 días seguintes á data da súa terminación, acreditada no certificado final de obra, prazo que se contará a partir da notificación efectuada por escrito ao promotor. A recepción entenderase tacitamente producida si transcorridos 30 días desde a data indicada o promotor non puxese de manifesto reservas ou rexeitamento motivado por escrito.

b) recepción provisional

Esta realizarase coa intervención da propiedade, do construtor e do enxeñeiro técnico. Convocarase tamén aos restantes técnicos que, no seu caso, interviñesen na dirección con función propia en aspectos parciais ou unidades especializadas.

Practicado un detido recoñecemento das obras, estenderase unha acta con tantos exemplares como intervenientes e asinados por todos eles. Desde esta data empezará a correr o prazo de garantía, si as obras achásense en estado de ser admitidas. Seguidamente, os técnicos da dirección facultativa estenderán o correspondente certificado de final de obra.

Cando as obras non se achen en estado de ser recibidas, farase constar na acta e daranse ao construtor as oportunas instrucións para remediar os defectos observados, fixando un prazo para emendalos, expirado o cal, efectuarase un novo recoñecemento a fin de proceder á recepción provisional da obra.

Si o construtor non cumprise, poderá declararse resolto o contrato con perda da fianza.

c) documentación final

O enxeñeiro técnico, asistido polo contratista e os técnicos que houberen intervido na obra, redactarán a documentación final das obras, que se facilitará á propiedade. Dita documentación achegarase, á acta de recepción, coa relación identificativa dos axentes que interviñeron durante o proceso de edificación, así como a relativa ás instrucións de uso e mantemento do edificio e as súas instalacións, de conformidade coa normativa que lle sexa de aplicación. Esta documentación constituirá o libro do edificio, que ha de ser encargado polo promotor e será entregado aos usuarios finais do edificio.

Á súa vez dita documentación divídese en:

i) documentación de seguimento de obra

Dita documentación segundo o CTE componse de:

Libro de ordes e asistencia, de acordo co previsto no Decreto 451/1971, de 11 de marzo.

Libro de incidencias en materia de seguridade e saúde, segundo o Real Decreto 1527/1997, de 24 de outubro.

Proxecto, cos seus anejos e modificacións debidamente autorizadas polo director da obra.

Licenza de obras, de apertura do centro de traballo e, no seu caso, doutras autorizacións administrativas.

A documentación de seguimento será depositada polo director da obra no seu colexio de enxeñeiros técnicos.

ii) documentación de control de obra

O seu contido, cuxa recompilación é responsabilidade do director de execución de obra, componse de:

Documentación de control, que debe corresponder ao establecido no proxecto, máis os seus anexos e modificacións.

Documentación, instrucións de uso e mantemento, así como garantías dos materiais e subministracións, que debe ser proporcionada polo construtor, sendo conveniente lembrarllo fehacientemente.

No seu caso, documentación de calidade das unidades de obra, preparada polo construtor e autorizada polo director de execución no seu colexio profesional.

iii) certificado final de obra

Este axustarase ao modelo publicado no Decreto 452/1971, de 11 de marzo, onde o director da execución da obra certificará dirixir a execución material das obras e controlado cuantitativa e cualitativamente a construción e a calidade do edificado de acordo co proxecto, a documentación técnica que o desenvolve e as normas de boa construción.

O director da obra certificará que a edificación foi realizada baixo a súa dirección, de conformidade co proxecto obxecto da licenza e a documentación técnica que o complementa, achándose disposta para a súa adecuada utilización con arranxo ás instrucións de uso e mantemento.

Ao certificado final de obra uniráselle como anexos os seguintes documentos:

Descrición das modificacións que, coa conformidade do promotor, introducíronse durante a obra, facendo constar a súa compatibilidade coas condicións da licenza.

Relación dos controis realizados.

c) medición definitiva dos traballos e liquidación provisional da obra

Recibidas provisionalmente as obras, procederase inmediatamente polo enxeñeiro técnico á súa medición definitiva, con precisa asistencia do construtor ou do seu representante. Estenderase a oportuna certificación por triplicado que, aprobada polo enxeñeiro técnico coa súa firma, servirá para o abono pola propiedade do saldo resultante salvo a cantidade retida en concepto de fianza (segundo o estipulado no artigo 5 da LOE).

d) prazo de garantía

O prazo de garantía deberá estipularse no prego de condicións particulares e en calquera caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 ano en contratos coas administracións públicas).

e) conservación das obras recibidas provisionalmente

Os gastos de conservación durante o prazo de garantía comprendido entre as recepcións provisional e definitiva, correrán a cargo do contratista.

Si o edificio fose ocupado ou utilizado antes da recepción definitiva, a gardaría, limpeza e reparacións causadas polo uso correrán a cargo do propietario e as reparacións por vicios de obra ou por defectos nas instalacións, serán a cargo de contrátata.

f) recepción definitiva

A recepción definitiva verificarase despois de transcorrido o prazo de garantía en igual forma e coas mesmas formalidades que a provisional, a partir de cuxa data cesará a obrigación do construtor de reparar ao seu cargo aqueles danos inherentes á normal conservación dos edificios e quedarán só subsistentes todas as responsabilidades que puidesen alcanzarlle por vicios da construción.

g) prórroga do prazo de garantía

Si ao proceder ao recoñecemento para a recepción definitiva da obra, non se atopase esta en as condicións debidas, aprazarase dita recepción definitiva e o enxeñeiro director marcará ao construtor os prazos e formas en que deberán realizarse as obras necesarias e, de non efectuarse dentro daqueles, poderá resolverse o contrato con perda da fianza.

h) recepcións de traballos cuxa contrata sexa rescindida

No caso de resolución do contrato, o contratista virá obrigado a retirar, no prazo que se fixe no prego de condicións particulares, a maquinaria, medios auxiliares, instalacións, etc., a resolver os subcontratos que tivese concertados e a deixar a obra en condicións de ser renovada por outra empresa.

As obras e traballos terminados por completo recibiranse provisionalmente cos trámites establecidos neste prego de condicións. Transcorrido o prazo de garantía recibiranse definitivamente segundo o disposto neste prego.

Para as obras e traballos non determinados, pero aceptables a xuízo do enxeñeiro director, efectuarase unha soa e definitiva recepción.

A3.3 PREGO DE CONDICIÓN S TÉCNICAS PARTICULARES

A3.3.1 PRESCRICIÓN S SOBRE OS MATERIAIS

En caso de non figurar algunha condición técnica a aplicar a algún dos materiais ou produtos necesarios para a execución deste proxecto, considerarase válido o prescrito no CTE ou normativa vixente a efectos das condición s técnicas particulares.

a) condición s xerais

i) calidade dos materiais

Todos os materiais a empregar na presente obra serán de primeira calidade e reunirán as condición s esixidas vixentes referentes a materiais e prototipos de construción.

ii) probas e ensaios de materiais

Todos os materiais a que este capítulo se refire poderán ser sometidos ás análises ou probas, por conta de contrátáa, que se crean necesarios para acreditar a súa calidade. Calquera outro que sexa especificado, e sexa necesario empregar, deberá ser aprobado pola dirección das obras, ben entendido que será rexeitado o que non reúna as condición s esixidas pola boa práctica da construción.

iii) materiais non consignados en proxecto

Os materiais non consignados en proxecto que desen lugar a prezos contraditorios reunirán as condición s de bondade necesarias, a xuízo da dirección facultativa, non tendo o contratista dereito a reclamación algunha por estas condición s esixidas.

iv) condición s xerais de execución

Todos os traballos incluídos no presente proxecto executaranse esmeradamente, con arranxo ás boas prácticas da construción, de acordo coas condición s establecidas no Prego de Condición s Técnicas da Dirección Xeral de Arquitectura, aprobado polo Consello Superior dos Colexios de Enxeñeiro técnicos en data 24 de abril de 1973, e cumprindo estritamente as instrución s recibidas pola dirección facultativa, non podendo por tanto servir de pretexto ao contratista a baixa poxa para variar esa esmerada execución, nin a primeirísima calidade das instalación s proxectadas en canto aos seus materiais e man de obra, nin pretender proxectos adicionais.

A3.3.2 CONDICIÓN S DEBERÁN CUMPRI OS MATERIAIS

a) instalación s eléctricas

i) normas

Todos os materiais que se empreguen na instalación eléctrica de baixa tensión deberán cumprir as prescripción s técnicas que ditan as normas internacionais CBI, os regulamentos en vigor, así como as normas técnico-prácticas da compañía subministradora de enerxía.

ii) condutores de baixa tensión

Os condutores dos cables serán de cobre espido recocido, normalmente con formación e fío único até 4 mm².

A cuberta será de plásticos termoestables (XLPE).

A acción sucesiva do sol e da humidade non deben provocar a máis mínima alteración da cuberta. O recheo que serve para dar forma ao cable aplicado por extrusión sobre as almas do cableado debe ser de material adecuado de maneira que poida ser facilmente separado para a confección dos empalmes e terminais.

A sección mínima que se utilizará nos cables será de 2,5 mm² para forza e 1,5 mm² cando se trate de iluminación.

Os ensaios de tensión e de resistencia de illamento efectuaranse coa tensión de proba de 2.000 V, de igual forma que nos cables anteriores.

iii) aparellos de iluminación

As luminarias serán as indicadas no apartado do proxecto "documentación técnica de materiais".

A3.3.3 PRESCRICIÓN EN CANTO Á EXECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA E PRESCRICIÓN SOBRE VERIFICACIÓN NA OBRA TERMINADA

a) instalación eléctrica

A execución das instalacións axustarase ao especificado nos regulamentos vixentes e ás disposicións complementarias que poidan ditar a Delegación de Industria no ámbito da súa competencia. Así mesmo, no ámbito das instalacións que sexa necesario, seguiranse as normas da compañía subministradora de enerxía.

Coidarase en todo momento que os trazados garden as:

Maderamen e redes en número suficiente de modo que garantan a seguridade dos operarios e transeúntes.

Maquinaria, estadas, ferramentas e todo o material auxiliar para levar a cabo os traballos deste tipo.

Todos os materiais serán da mellor calidade, coas condicións que impoñan os documentos que compoñen o Proxecto, ou os que se determine no transcurso da obra, montaxe ou instalación.

i) condutores eléctricos

Serán de cobre electrolítico, illados adecuadamente, sendo a súa tensión nominal de 0,6/1KV.

ii) condutores de protección

Serán de cobre e presentarán o mesmo illamento que os condutores activos. Poderanse instalar polas mesmas canalizacións que estes ou ben en forma independente, seguíndose a este respecto o que sinalen as normas particulares da empresa distribuidora de enerxía. A sección mínima destes condutores será a obtida utilizando a táboa 2 da instrución ITC-BT-19, apartado 2.3, en función da sección dos condutores da instalación.

iii) identificación dos condutores

Deberán poder ser identificados pola cor do seu illamento:

Azul claro para o condutor neutro.

Amarelo-verde para o condutor de terra e protección.

Marrón, negro e gris para os condutores activos ou fases.

iv) tubos protectores

Os tubos a empregar serán de pvc ríxidos de material resistente á oxidación;

Os diámetros interiores nominais mínimos, medidos en milímetros, para os tubos protectores, en función do número, clase e sección dos condutores que deben aloxar, indícanse nas táboas da instrución ITC-BT-21. Para máis de 5 condutores por tubo, e para condutores de seccións diferentes a instalar polo mesmo tubo, a sección interior deste será, como mínimo, igual a tres veces a sección total ocupada polos condutores, especificando unicamente os que realmente se utilicen.

v) caixas de empalme e derivacións

Serán de material illante. As dimensións serán tales que permitan aloxar folgadamente todos os condutores que deban conter. A súa profundidade equivalerá ao diámetro do tubo maior máis un 50% do mesmo, cun mínimo de 40 mm de profundidade e de 80 mm para o diámetro ou lado interior.

A unión entre condutores, realizáense sempre dentro das caixas de empalme excepto nos casos indicados no apartado 3.1 da ITC-BT-21, non se realizará nunca por simple reforzamento entre si dos condutores, senón utilizando bornes de conexión, conforme á instrución ITC-BT-19.

vin) aparellos de mando e manobra

Son os interruptores e conmutadores, que cortarán a corrente máxima do circuíto en que estean colocados sen dar lugar á formación de arco permanente, abrindo ou pechando os circuítos sen posibilidade de tomar unha posición intermedia. Serán do tipo pechado e de material illante.

As dimensións das pezas de contacto serán tales que a temperatura non poida exceder en ningún caso de 55° C en ningunha das súas pezas.

A súa construción será tal que permita realizar un número da orde de 10.000 manobras de apertura e peche, coa súa carga nominal á tensión de traballo. Levarán marcada a súa intensidade e tensións nominais, e estarán probadas a unha tensión de 500 a 1.000 voltios.

vii) aparellos de protección

Son os desinterruptores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciais.

Os desinterruptores serán de tipo magnetotérmico de accionamento manual, e poderán cortar a corrente máxima do circuíto en que estean colocados sen dar lugar á formación de arco permanente, abrindo ou pechando os circuítos sen posibilidade de tomar unha posición intermedia. A súa capacidade de corte para a protección do cortocircuíto estará de acordo coa intensidade do cortocircuíto que poida presentarse nun punto da instalación, e para a protección contra o quecemento das liñas regularanse para unha temperatura inferior aos 50 °C. Levarán

marcadas a intensidade e tensión nominal de funcionamento, así como o signo indicador do seu desconexiónado. Estes automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando a fase e neutro á vez cando actúe a desconexión.

Os interruptores diferenciais serán de sensibilidade 300 mA e ademais de corte omnipolar. Poderán ser “puros”, cando cada un dos circuítos vaian aloxados en tubo ou conduto independente unha vez que salguen do cadro de distribución, ou do tipo con protección magnetotérmica incluída cando os diferentes circuítos deban ir canalizados por un mesmo tubo.

Os fusibles a empregar para protexer os circuítos secundarios ou na centralización de contadores serán calibrados á intensidade do circuítos que protexan. Disporanse sobre material illante e incombustible, e estarán construídos de tal forma que non se poida proxectar metal ao fundirse. Deberán poder ser substituídos baixo tensión sen perigo algún, e levarán marcadas a intensidade e tensión nominais de traballo.

viii) puntos de utilización

As tomas de corrente a empregar serán de material illante, levarán marcadas a súa intensidade e tensión nominais de traballo e disporán, como norma xeral, todas elas de posta a terra. O número de tomas de corrente a instalar, en función dos m² da vivenda e o grao de electrificación, será como mínimo o indicado na instrución ITC-BT-25 no seu apartado 4.

ix) posta a terra

As postas a terra poderán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm ou ben mediante electrodos de 2 m de lonxitude, colocando sobre a súa conexión co condutor de enlace o seu correspondente arqueta rexistrable de toma de terra, e o respectivo borne de comprobación ou dispositivo de conexión.

x) condicións xerais de execución das instalacións

Os cadros xerais de distribución situaranse na beirarrúa, o máis preto posible á entrada da derivación individual, e en lugar facilmente accesible e de uso xeral. Deberán estar realizados con materiais non inflamables, e situaranse a unha distancia tal que entre a superficie do pavimento e os mecanismos de mando haxa 150 cm.

No mesmo cadro disporase un borne para a conexión dos condutores de protección da instalación interior coa derivación da liña principal de terra.

O conexionado entre os dispositivos de protección situados nestes cadros executarase ordenadamente, procurando dispor regletas de conexionado para os condutores activos e para o condutor de protección. Fixarase sobre os mesmos un letreiro de material metálico no que debe estar indicado o nome do instalador, o grao de electrificación e a data na que se executou a instalación.

Deberá ser posible a fácil introdución e retirada dos condutores nos tubos despois de ser colocados e fixados estes e os seus accesorios, debendo dispor dos rexistros que se consideren convenientes.

Os condutores aloxaranse nos tubos despois de ser colocados estes. A unión dos condutores nos empalmes ou derivacións non se poderá efectuar por simple retorcemento ou arrollamiento entre si dos condutores, senón que deberá realizarse sempre utilizando bornes de conexión montados individualmente ou constituíndo bloques ou regletas de conexión, podendo utilizarse bridas de conexión. Estas unións realizaranse sempre no interior das caixas de empalme ou derivación.

Non se permitirán máis de tres condutores nos bornes de conexión.

As conexións dos interruptores unipolares realizaranse sobre o condutor de fase.

Non se utilizará un mesmo condutor neutro para varios circuitos.

Todo condutor debe poder seccionarse en calquera punto da instalación na que derive.

Os condutores illados colocados baixo canles protectoras ou baixo molduras deberanse instalar de acordo co establecido na instrución ITC-BT-20.

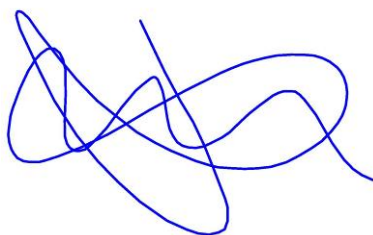
b) precaucións a adoptar

As precaucións a adoptar durante a construción da obra serán as previstas pola Ordenanza de Seguridade e Hixiene no Traballo.

SETEMBRO DE 2016.

O Enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and curves, positioned below the text of the signatory.

Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste

**ILE 2016: PROXECTOS DE AFORRO E EFICIENCIA ENERXÉTICA DE
INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN PÚBLICA EXTERIOR**

FACILITA Ingeniería

PLAN DE OBRA E XESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

A4.1	PLAN DE OBRA	3
A4.2	XESTIÓN DE RESIDUOS	3

A4.1 PLAN DE OBRA

O obxecto da presente obra comprende a substitución das lámpadas, luminarias, e demais equipos e materiais que se sinalaron anteriormente, co obxecto de mellorar a iluminación pública exterior e o aforro enerxético das instalacións indicadas.

Pa cumprir os requisitos esixidos polo INEGA, segundo a Resolución do 10 de maio de 2016 pola que se establecen as bases reguladoras e se anuncia a convocatoria, en réxime de concorrencia competitiva, de subvencións para a creación, mellora e ampliación de pequenas infraestruturas, mediante proxectos de aforro e eficiencia enerxética na Administración local, cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (Feader) no marco do PDR de Galicia 2014-2020 e a Resolución do 1 de setembro de 2016 pola que se redistribúen e se amplían os créditos orzamentarios por epígrafes e o prazo de execución das actuacións e xustificación dos investimentos recollidos na Resolución do 10 de maio de 2016, deberá executarse e certificarse o final da obra antes do 15 de novembro de 2016.

As obras sinaladas realizaranse conforme os preceptos do regulamento de eficiencia enerxética en instalación de iluminación exterior (R.D. 1890/2008) e o resto de normativa aplicable.

A4.2 XESTIÓN DE RESIDUOS

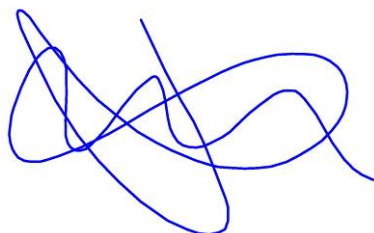
Segundo determine a Dirección Facultativa, o alcance do presente proxecto inclúe a retirada a: almacén municipal para posible reutilización noutras instalacións, a vertedoiro, ou a xestor de residuos autorizado, de todos os escombros ou residuos xerados.

Asemade, como operación previa á entrega dos residuos ós xestores autorizados, débense separar os residuos, en especial, no relativo a lámpadas e luminarias, ademais dos envases e embalaxes onde veñan os novos equipos e material.

SETEMBRO DE 2016.

O enxeñeiro técnico industrial

Colexiado nº 3.048 COETICOR



Asdo.:

Jesús Manuel Dubra Liste