



Iluminação Pública (IP)

21 de fevereiro de 2024.

Projeto de:

Iluminação Pública

Projeto

00399-2308

Obra

Canto do Pescador

Cliente

Câmara Municipal de

Espinho

Morada

Avenida Marginal Sul –

Bairro da Marinha,

Espinho

Índice

| | |
|---|---|
| Índice | 1 |
| 1. Introdução | 2 |
| 1.1. Localização | 2 |
| 1.2. Identificação do Dono de Obra | 2 |
| 2. Rede de Iluminação Pública | 2 |
| 2.1. Âmbito da intervenção | 2 |
| 2.2. Legislação aplicável | 3 |
| 2.3. Solução prevista | 3 |
| 2.4. Tipo de instalação a executar | 4 |
| 2.5. Eléctrodos de terra e ligações à terra | 5 |
| 2.6. Luminárias e lâmpadas | 5 |
| 2.7. Níveis luminosos a adoptar | 6 |
| 2.8. Cálculos das Canalizações | 7 |
| 2.9. Reposição das redes existentes | 7 |

1. Introdução

O presente documento corresponde à Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução designado por “Praceta Canto do Pescador e equipamento de apoio ao Surf, especificamente o Projeto de Iluminação Pública”.

1.1. Localização

O presente projeto diz respeito ao espaço público conhecido como “O Canto do Pescador”, sendo a área de intervenção delimitada pelas empenas dos edifícios existentes a norte, pela Lota e pela Avenida Marginal.



1.2. Identificação do Dono de Obra

O estudo foi requerido pela Câmara Municipal de Espinho, adiante abreviadamente designada por Município de Espinho.

2. Rede de Iluminação Pública

2.1. Âmbito da intervenção

A rede de iluminação pública existente no espaço a intervir, será totalmente nova, conforme indicado nas peças desenhadas.

Relativamente à iluminação pública, o trabalho a realizar incluirá:

- A instalação de apoios do tipo A1, com 4 m de altura acima do solo e luminárias equipadas com leds no topo desses apoios,
- Instalação de cabos do tipo LSVAV enfiados em tubo, interligando os diversos apoios a instalar e fazendo a ligação à rede de IP existente nas proximidades;
- A ligação à terra de todos os apoios, a instalar, nas condições regulamentares.

2.2. Legislação aplicável

No presente estudo e na execução da empreitada ter-se-á em atenção a legislação aplicável, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança e Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão
- Regras Técnicas de Instalações Elétricas em Baixa Tensão - RTIEBT
- Normas e Especificações Técnicas do Distribuidor (DMA's e Normas Tipo);
- DRL-C71-113/N, de Junho 2021, terceira edição, luminárias de iluminação pública: tecnologia LED;
- Contrato de Concessão de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão do Município de Espinho.
- Regulamentos e Normas em vigor com especial incidência para:
 - CIE 115:2010 - Iluminação de Estradas para automóveis e pedestre;
 - EN 13201-1: Escolha das classes de iluminação;
 - EN 13201-2: Parâmetros fotométricos recomendados;
 - EN 13201-3: Cálculo dos parâmetros fotométricos;
 - EN 13201-4: Métodos de medida das performances fotométricas;
 - CIE 136 – 2000 - Guia para a iluminação de áreas urbanas;
 - CIE 191:2010 – Recomendações do sistema de fotometria mesópica com base no desempenho Visual;
 - EN 13032 - Luz e iluminação. Medição e apresentação de dados fotométricos de lâmpadas e luminárias.

Para além da legislação acima referidas foram também tidos em consideração os seguintes documentos:

- Plano Nacional de Ação Para a Eficiência Energética – PNAEE - 2016;
- Eficiência Energética na Iluminação Pública – Documento de Referência – Janeiro 2011;
- Estratégia 20-20-20, complementada pelo “Roteiro 2050” da U.E..
- Todos os materiais previstos aplicar na presente empreitada devem obedecer à Diretiva de BT, Normas Portuguesas, CENELEC, CEI e ser munidos dos respetivos certificados de conformidade;

2.3. Solução prevista

O objectivo da iluminação pública a instalar é permitir aos utilizadores a circulação nocturna, em condições de conforto e segurança. O espectro eficiente e funcional da instalação de iluminação é extremamente importante, no entanto, a aparência estética também deve ser considerada ao utilizar luminárias funcionais bem concebidas.

A facilidade nas operações de manutenção é importante para reduzir os custos de manutenção, sendo a iluminação LED a melhor solução para o projeto em questão, pois, além de uma maior eficiência, o seu maior tempo de vida útil permite uma redução aos custos de manutenção referidos anteriormente.

No que respeita à qualidade de iluminação, procuramo-nos basear nos seguintes critérios:

Nível de luminância;

- Uniformidade de luminância;
- Limitação do encandeamento.

De uma forma geral, as armaduras de iluminação a instalar, serão suportadas em colunas metálicas adequadas, com 4 m de altura acima do solo, espaçados entre si, em conformidade com o que se indica nas peças desenhadas. As colunas tal como referido anteriormente serão metálicas de secção quadrada.

Os apoios das luminárias serão fixados ao solo por enterramento, conforme indicado nas peças desenhadas.

As luminárias a instalar nos apoios a 4m serão de modelo LumLED JAR Esférica 4000, da Lightenjin ou equivalente, com uma potência total (incluindo driver) de 39,7 W, com um fluxo luminoso de 3734lm e um rendimento aproximado de 94 lm/W ou equivalente e equipadas com sistemas de iluminação utilizando leds, com temperaturas de cor da ordem dos 3000°K +/- 200°K. Por forma a obter melhores valores luminotécnicos no lado oposto da localização das luminárias.

No interior dos apoios prevê-se a colocação de portinholas, com bornes de ligações e corta-circuitos fusíveis, do tipo gG, de 6ª tamanho 10x38, para protecção do cabo de ligação entre a portinhola e as luminárias.

O acesso às portinholas será feito por uma tampa em chapa de aço, fixada por parafusos anti-vândalo, do tipo M8. As portinholas a instalar nas colunas serão do tipo QEC-1-2 da JIF, ou equivalente, constituídas por caixas em termoplástico injectado, com um índice de protecção IP/IK 44/09 e da classe 2 de isolamento.

Todas as colunas como anteriormente referido, serão fixadas por enterramento, de modo que todas as colunas fiquem perfeitamente seguras e resistam a ventos de muito grande intensidade (até 200 km/hora).

Na ligação às armaduras de iluminação, a partir das portinholas, utilizar-se-ão cabos do tipo H05VV-F, com condutores de 2,5 mm² de secção (fase+neutro+terra).

2.4. Tipo de instalação a executar

De uma forma geral, os cabos da rede IP serão instalados em tubo diretamente em vala aberta com 0,80 m de profundidade. Os tubos serão instalados no fundo da vala e envolvidos em areia, com uma camada de 20 cm. À profundidade de 0,60 m, será colocada uma fita plástica vermelha de sinalização. Por cima desta fita, o solo será compactado, colocando-se depois uma camada de 30 cm de “tout-venant” calibrado e uma camada de 15 cm de areia de rio. À profundidade de 30 cm, deverá ser colocada nova sinalização, por meio de rede plástica vermelha.

Nas zonas ajardinadas os cabos serão sempre instalados no interior de tubos plásticos de polietileno e estes serão obrigatoriamente envolvidos por uma camada de betão pobre de 20 cm.

Os tubos plásticos a instalar serão de polietileno de alta densidade (PEADØ63 mm), do tipo DIN J6 (resistência mecânica de 6 kgf/cm²).

A tubagem a aplicar deverá obedecer às Normas Portuguesas em vigor e, nas suas ligações, serão usadas uniões apropriadas e devidamente coladas.

A forma como será efetuado o aterro das valas deverá merecer a aprovação da E-Redes – Distribuição de Eletricidade, SA.

Sempre que existir necessidade de proximidade entre os cabos de iluminação pública e canalizações de águas e esgotos, deverá observar-se o que impõe o Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão.

Os cabos da rede de iluminação pública serão do tipo LSVAV4x16 para ligação aos diversos apoios. Serão também utilizados cabos do tipo H1VV – R1G35 mm² (0,6/1 kV) para as ligações aos electrodos de terra, a partir das colunas de IP e do tipo H05VV-F 3G2,5, para as ligações entre as portinholas e as luminárias, no interior dos apoios da rede de IP.

2.5. Eléctrodos de terra e ligações à terra

Em conformidade com o que determina o Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em vigor, todas as colunas metálicas a instalar serão ligadas à terra, assim como as caixas de ligações e armaduras a instalar nessas colunas e o quadro eléctrico previsto.

Para o efeito, instalar-se-á, junto de cada coluna de um eléctrodo de terra, de aço revestido a cobre, com 0,7 mm de espessura e com 2,0 m de comprimento e 15 mm de diâmetro externo. A parte superior do eléctrodo deve estar enterrada a uma profundidade mínima de 0,8m. A ligação do armário/quadro eléctrico e dos terminais de terra das portinholas aos eléctrodos de terra será executada em cabo de cobre, do tipo VV1G35, com revestimento do condutor na cor verde/amarelo e bainha exterior do cabo de cor preta.

O valor da resistência global de terra será obrigatoriamente igual ou inferior a 10 Ω , sendo da responsabilidade do empreiteiro a execução de todos os trabalhos necessários, de forma a obter um valor nos limites do indicado.

Deverão ainda ligar à terra todos os elementos condutores estranhos à instalação eléctrica e as massas metálicas simultaneamente acessíveis a pessoas, cujos pés assentam numa superfície condutora.

Os elementos condutores que devem ser ligados à terra serão todos os elementos metálicos suscetíveis de serem tocados por pessoas ou que transportem canalizações eléctricas.

O regime de neutro da instalação será o do sistema TN, pelo que a proteção de pessoas será garantida pela ligação do neutro diretamente à terra.

2.6. Luminárias e lâmpadas

As armaduras de iluminação a instalar serão as indicadas nas condições técnicas especiais.

A luminária para iluminação pública além das características indicadas nas condições técnicas especiais em anexo deverá possuir ainda as seguintes características mínimas:

- Certificação ENEC da luminária e do driver;
- Declaração de conformidade CE;
- Certificação da luminária pela E-Redes – Distribuição de Eletricidade, SA;
- Certificação do driver e características técnicas;
- Cumprimento da DMA-C71-111/N, quarta edição, luminárias de iluminação pública de tecnologia LED;
- Lentes com distribuição fotométrica viária, e certificadas pela CIE EN 62471 (certificado de segurança fotobiologia);
- Lumens efetivos da luminária;
- Potência total do sistema incluindo driver;
- Corrente de alimentação do driver $\leq 700\text{mA}$;
- A nível da valorização do ambiente urbano, entende-se que as fontes de luz deverão cumprir adicionalmente as exigências de índice de restituição cromática IRC ≥ 80 e temperatura de cor Tc $\leq 3000^\circ\text{K} \pm 200^\circ\text{K}$;
- Com L $\geq 80\text{B10}$ às 100000h de funcionamento, de acordo com o normativo LM80/TM21;

- Fotometria realizada em laboratório certificado e independente;
- IP global da luminária \geq IP66;
- IK da luminária \geq IK09;
- Classe I de isolamento;
- Corpo integralmente em alumínio injetado de elevada resistência à corrosão, liso sem alhetas, ranhuras ou orifícios;
- Equipada com driver com fator de potência 0,9 e com entrada DALI, possibilitando a instalação de sistema de telegestão. Este driver deve ter a possibilidade de programação para o mínimo de 5 níveis de funcionamento pré-programados de fábrica, sendo que a programação será pré-definida pelo Município;
- As luminárias serão dotadas de uma ficha NEMA com tampa protetora no topo superior, onde poderá ser acoplado o dispositivo de telegestão;
- Proteção a descargas de sobretensões mínima de 10kV externa ao driver, estabelecida através de SPD (Surge Protection Device), do tipo 3 de acordo com a norma EN 61643-11 e dotado de LED sinalizador;
- Sem poluição luminosa, ou seja, ULOR (upward light output ratio) de 0%;
- Possibilidade de acesso direto aos respetivos compartimentos para permitir a substituição de todos os equipamentos;
- Prazo de garantia de fábrica mínima de 12 (doze) anos, sem condicionantes;
- Ficheiros oficiais das fotometrias das luminárias, em formato LDT, para utilização em software Dialux;
- Alimentação a 230V \pm 20% / 50Hz;
- Sistema de fixação através de rótula ou encaixe vertical e/ou horizontal;
- Diâmetro de fixação da luminária adequado ao encaixe do braço/coluna.
- Difusor da luminária em vidro liso e plano temperado, com 4mm de espessura mínima;

As armaduras indicadas só poderão ser substituídas por outras de idêntico valor, por indicação da Fiscalização da Obra. Neste caso, deverá procurar manter-se o valor do fluxo luminoso, luminância e uniformidades projectados para os diferentes locais.

2.7. Níveis luminosos a adoptar

O estudo relativo à disposição das luminárias a instalar basear-se-á no método da luminância e teve por base as recomendações internacionais existentes para este tipo de instalação, nomeadamente os valores orientativos das normas EN-13201-2 a CIE 115 e o Documento de Referência “Eficiência Energética na Iluminação Pública” do MEID.

Posto isto, tiveram-se em consideração as características do espaço a intervir, classificando-o como sendo da Classe P3 (áreas pedonais e áreas ajardinadas) definida pela CIE 115-2010.

Procurou-se, nomeadamente garantir, os seguintes valores:

- Iluminância média: 7,5 lux;

Para ir de encontro ao estipulado no documento de Referência “Eficiência Energética na Iluminação Pública” do MEID, o fator de manutenção global (FM) a utilizar seria de 0,8 sendo obtido da seguinte forma:

$$FM = F_{MLL} \times F_{SL} \times F_{ML}$$

$$FM = 0,95 \times 0,95 \times 0,88$$

$$FM = 0,79$$

Sendo:

- FMLL – Factor de Manutenção da Luminosidade da Lâmpada;
- FSL – Factor de Sobrevivência da Lâmpada/Fonte de Luz;
- FML – Factor de Sobrevivência da Lâmpada/Fonte de Luz;

Não obstante do valor acima demonstrado, o especificado pelo município é um factor de manutenção de 0,8.

2.8. Cálculos das Canalizações

As luminárias a instalar serão alimentadas a partir dos circuitos de IP existentes, do distribuidor de Energia, no local assinalado em planta e segundo os cadastros das redes elétricas fornecidos pela E-REDES.

Os cálculos a efetuar serão referentes ao valor da queda de tensão no circuito e à verificação das condições de proteção contra sobrecargas e contra curto-circuitos.

Verificar-se-á a adequabilidade das proteções contra as sobrecargas, face às características das canalizações previstas, segundo as inequações:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Verificar-se-á também a adequabilidade das proteções contra os curto-circuitos, face às características da canalização prevista, procedendo-se ao cálculo da corrente de curto-circuito mínima no extremo da canalização, ao cálculo do tempo de fadiga térmica da canalização e à verificação dos tempos de atuação do dispositivo de proteção.

2.9. Reposição das redes existentes

Constitui obrigação do adjudicatário a realização dos trabalhos necessários para que todas as luminárias instaladas nas imediações da zona de intervenção, se mantenham ligadas, mesmo depois de se proceder às ligações previstas no âmbito deste trabalho. Para o efeito deverão ser efectuadas todas as ligações necessárias, ainda que não especificamente indicadas nos desenhos.

Todos os materiais previstos aplicar na presente empreitada devem obedecer à Diretiva de BT, Normas Portuguesas, CENELEC, CEI e ser munidos dos respetivos certificados de conformidade.

Maia, Fevereiro de 2024

O Projetista

(Daniel Moreira)