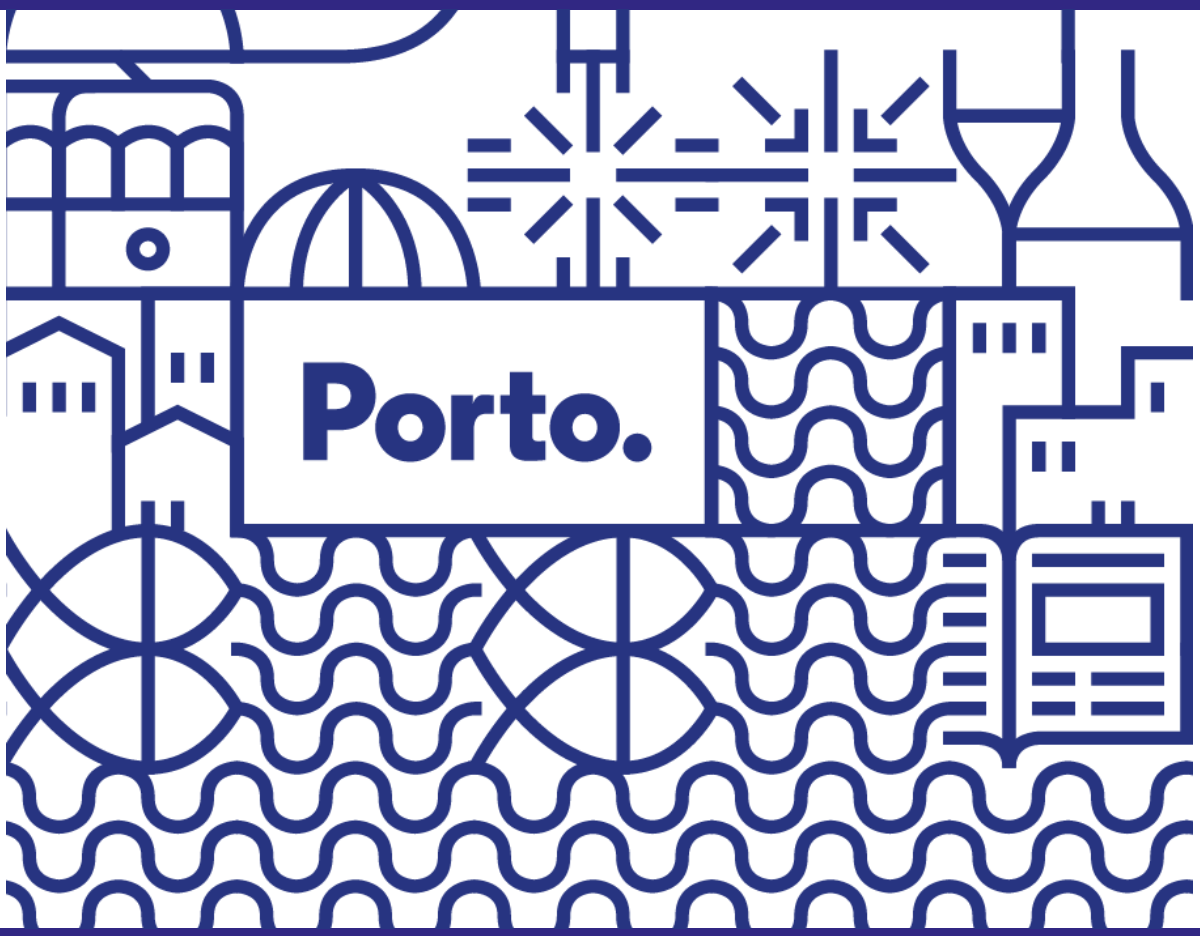
Águas e Energia do Porto E.M.
Nif: 507718666
Rua Barão de Nova Sintra, 285
Apartado 3504 | 4300-367 Porto
Tel. +351 22 519 08 00
Fax: +351 22 519 05 50
geral@aguasdoporto.pt
www.aguasdoporto.pt

Porto.
Águas
e Energia
do Porto

CADERNO DE ENCARGOS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CP 32/22

Aquisição de Equipamentos de Iluminação Cénica para a Ponte Luiz I

15 de setembro de 2022

Cláusula 1.ª

(Objeto)

1. O contrato a celebrar tem por objeto principal o fornecimento de equipamentos de iluminação cénica de tecnologia LED para posterior instalação na Ponte Luiz I. Os equipamentos a fornecer devem cumprir os requisitos técnicos descritos nas Especificações Técnicas seguidamente descritas, bem como todas as disposições constantes nas restantes peças do procedimento.

Cláusula 2.ª

(Especificações Técnicas)

ET.1 – CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DAS LUMINÁRIAS

1. Corpo integralmente constituído por liga de alumínio injetado a alta pressão EN AC 47100 de acordo com a norma EN 1706, que permite uma elevada dissipação térmica, não sendo admitidas peças plásticas em contacto com o exterior;
2. Acabamento com utilização do processo de pintura eletrostática, com tinta de poliéster em RAL a definir, com proteção mínima C5-M, adequado a ambientes sujeitos a elevados índices de salinidade;
3. Difusor em vidro liso plano e temperado, extra claro, com mínima de 4mm de espessura;
4. Índice de resistência ao impacto mecânico: IK08, ou superior, segundo IEC EN 62262;
5. Separação física dos invólucros do bloco ótico e do bloco dos acessórios eletrónicos, que assegure a gestão térmica entre ambos, com possibilidade de substituição no local do motor fotométrico e do bloco eletrónico;
6. Módulo LED e Driver com função de proteção térmica ativa que permita a regulação de corrente à fonte de luz no caso da temperatura ser superior a 80°C no módulo LED;
7. Índice de proteção global (bloco ótico, compartimento de acessórios e de ligação à rede): IP66, ou superior, segundo EN 60598, garantido a estanquicidade integral da luminária;
8. Resistência à vibração de acordo com norma IEC 60068-2-6;
9. Os equipamentos terão um peso igual ou inferior a 20kg, sem consideração do driver;

10. Os sistemas de fixação das luminárias devem permitir a sua instalação nos atuais pontos de fixação, permitindo igualmente o ajuste da inclinação no local;



Imagem 1: Ponto de fixação em abraçadeira existente

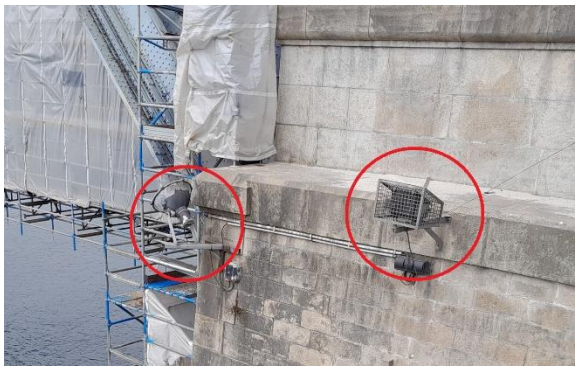


Imagem 2: Ponto de fixação em consola existente

ET.2 – CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS/ELETRÓNICAS DAS LUMINÁRIAS:

1. Proteção contra descargas atmosféricas externas ao driver não inferior a 10 kV, estabelecida através de SPD (Surge Protection Device), com LED sinalizador;
2. Disponibilidade de perfis de regulação 1-10V, incluindo driver DALI com índice de proteção mínimo IP66;
3. Funcionalidade CLO – Emissão de Fluxo Constante;
4. Driver compatível com ficha Zhaga;
5. O driver deve permitir a programação para o mínimo de 5 níveis de funcionamento pré-programados de fábrica e capacidade de ser reprogramados;
6. O driver deve possibilitar a sua instalação a uma distância até 40 metros, ou mais, relativamente à posição da respetiva luminária;
7. Incluída ficha Zhaga com tampa protetora e respetivo controlador apto a funcionar com sistema de telegestão;

8. Fator de potência igual ou superior a 0,9;
9. Corrente máxima de alimentação dos LEDs de 700 mA;
10. Todas as luminárias a fornecer devem possuir driver independente e exclusivo. Excetuam-se 12 (doze) luminárias do tipo 2, para as quais devem ser previstos drivers com possibilidade de controlar simultaneamente duas luminárias;

ET.3 – CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS DAS LUMINÁRIAS

1. Tecnologia LED single chip, não sendo admitidos sistemas de tecnologia multichip;
2. Sistema ótico com lentes secundárias em PMMA ou silicone;
3. Distribuições fotométricas diversas, de modo a permitir a adaptação às características específicas do local em conformidade com a ET.4 e estudo luminotécnico;
4. Garantia de um nível mínimo de manutenção de fluxo do LED L80B10 às 100.000 horas de acordo com o normativo LM80/TM21 para um Ts=85°C;
5. Temperatura de Cor: 3000°K ± 200°K;

ET.4 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS LUMINÁRIAS

1. As luminárias a propor deverão ser compostas por cinco tipologias distintas (Tipo 1 a Tipo 5). No mínimo, estas deverão cumprir as seguintes características técnicas:

Luminária	Tipo 1
Fotometria do feixe	Estreito (5º +/- 2º)
Potência máxima	≤ 330 W
Eficácia luminosa mínima	≥ 128 lm/W
Índice de restituição cromático	≥ 70
Garantia	≥ 12 anos

Luminária	Tipo 2
Fotometria do feixe	Médio (9º +/- 2º)

Potência máxima	≤ 330 W
Eficácia luminosa mínima	≥ 127 lm/W
Índice de restituição cromático	≥ 70
Garantia	≥ 12 anos

Luminária	Tipo 3
Fotometria do feixe	largo (18º +/- 2º)
Potência máxima	≤ 330 W
Eficácia luminosa mínima	≥ 118 lm/W
Índice de restituição cromático	≥ 70
Garantia	≥ 12 anos

Luminária	Tipo 4
Fotometria do feixe	Assimétrico (10º+/- 2º)
Potência máxima	≤ 330 W
Eficácia luminosa mínima	≥ 113 lm/W
Índice de restituição cromático	≥ 70
Garantia	≥ 12 anos

Luminária	Tipo 5
Fotometria do feixe	Horizontal elíptico
Potência máxima	≤ 50 W
Eficácia luminosa mínima	≥ 47lm/W
Índice de restituição cromático	≥ 70
Garantia	≥12 anos

2. Todas as tipologias deverão dispor de:

a) Certificação ENEC;

b) Declaração de conformidade CE;

ET.5 – ESTUDO LUMINOTÉCNICO

1. O Anexo IV do Caderno de Encargos, contempla um ficheiro editável DIALux evo, versão 10.1 (64-Bit), o qual deverá ser utilizado para a implementação dos equipamentos a propor;
2. O posicionamento, ângulo, altura e outras caraterísticas das luminárias já estão definidas, tendo o concorrente apenas de proceder à troca pelo equipamento a propor. Por se considerar que o início e final do tabuleiro superior é menos relevante para efeito de avaliação, o ficheiro editável DIALux não contempla essas luminárias, num total de 10 unidades. Idem para 8 luminárias em pilar de suporte;
3. No ficheiro editável DIALux constam 5 superfícies de cálculo onde devem ser cumpridos os seguintes requisitos mínimos:

Superfície de cálculo	Eméd (Iluminância médio)	U_0 (Uniformidade [Emín / Emed])
Arco 1	≥ 20 lux	≥ 0,15
Arco 2	≥ 20 lux	≥ 0,15
Placa 1	≥ **15** lux	≥ 0,30
Placa 2	≥ **15** lux	≥ 0,30
Tabuleiro	≥ **170** lux	≥ 0,20

4. O concorrente deve gravar o ficheiro editável DIALux (na mesma versão 10.1) e submeter em fase de apresentação de proposta, não devendo executar qualquer outra alteração ao ficheiro editável, salvo o indicado no ponto 2. O incumprimento destas condições determinará a invalidade do estudo e respetivo ficheiro, tendo por consequência a exclusão da proposta do concorrente;

ET.6 – CARACTERÍSTICAS DOS CONTROLADORES

1. Os controladores devem ser fornecidos e acoplados/ ligados por intermédio da ficha Zhaga à respetiva luminária. Devem permitir a instalação e funcionamento em luminárias de qualquer fabricante, desde que sejam equipadas com ficha Zhaga;
2. Os controladores deverão estar em conformidade com as certificações elétricas em vigor, (ex: certificação RED, transposição da Diretiva 2014/35 / UE - Diretiva de Baixa Tensão);
3. A confiabilidade de comunicação deve ser igual ou superior a 99%;

4. Os controladores devem apresentar um índice de proteção e resistência a impactos mecânicos não inferiores a IP66 e IK08 respetivamente;
5. Em caso de falha de energia, o controlador deve ser capaz de comunicar com o sistema de telegestão o seu estado final e devem ainda devem ser capazes de detetar e reportar o seguinte:
    a. Módulo LED não funciona;
    b. Falha do driver;
    c. Falha no controlador;
    d. Perda de potência;
    e. Valores de grandezas eletrotécnicas;
6. O formato dos dados produzidos pelos controladores nas redes de comunicação, deverão ser baseados no modelo de dados uCIFI padronizado;
7. Cada controlador deve incluir, pelo menos:
    a. Um GPS e relógio para fornecer a localização e operação;
    b. um mecanismo coerente para medir a potência ativa e a energia cumulativa total, incluindo o consumo do próprio controlador da luminária;
    c. Uma fotocélula que pode acionar a saída de luz ON / OFF dependendo do nível de lux configurável;
    d. Um relógio astronômico que permita acionar a saída de luz ON / OFF caso a fotocélula não funcione corretamente;
8. Os controladores devem permitir, no mínimo:
    a. aceitar programas de tempo com prioridade mais alta face à sua programação padrão;
    b. armazenar e serem capazes de executar no mínimo 5 ordens (on/off e variação de fluxo) por noite;
    c. receber comandos manuais através do Sistema de telegestão para variação da intensidade da fonte de luz da luminária, os quais executarão no momento de receção da ordem;
    d. comunicar ao Sistema de telegestão grandezas eletrotécnicas e outras, nomeadamente:
        - O consumo de energia elétrica em Watts em relação ao fluxo da luminária;
        - A tensão de alimentação da luminária, em Volts;
        - A corrente da fonte de alimentação da luminária em Amperes;
        - A potência ativa absorvida pela luminária, incluindo o consumo do controlador da luminária, em Watts;
        - A energia total consumida acumulada, incluindo o consumo do controlador da luminária, em kWh;
        - O número de horas de operação da luminária;
        - O fator de potência;
        - A temperatura medida no Controlador, em ° C;

e. na presença de energia, a taxa de envio de dados para o sistema de telegestão deve ser configurável, com o mínimo de cadência de 1 hora. No caso de ser detetado um alarme, o controlador deverá proceder ao envio imediato ao sistema de telegestão junto com os dados de medição elétrica contextuais,

f. o envio de dados armazenados na sua memória interna para o sistema de telegestão no máximo 5 minutos após ser restabelecida a energia elétrica no período de ausência de luz solar. Na presença de energia, a taxa de envio de dados para o sistema de telegestão deve ser configurável, com o mínimo de cadência de 1 hora. No controlador detetar um alarme, deverá proceder ao envio imediato junto com os dados de medição elétrica contextuais.

ET.7– SISTEMA DE TELEGESTÃO

1. O Sistema de Telegestão deverá ser baseada em ambiente web e acessível através de um navegador padrão, como por exemplo o Chrome, Safari e Firefox em PCs baseados em Windows, MAC, Android e tablets iOS;
2. Entre outras funcionalidades, o sistema de telegestão deverá permitir:
   a. que o utilizador facilmente possa identificar graficamente, por local, as luminárias equipadas com o controlador, gerindo automaticamente horários de funcionamento em programas horários de pelo menos, 5 comandos por hora com possibilidade de variação de níveis de fluxo luminoso em horários programáveis;
   b. executar comandos remotos de ligar, desligar e dimming em tempo real para um controlador ou para um grupo de controladores;
   c. que os utilizadores autorizados atribuam e/ou cancelem um controlador associado a uma luminária específica, editando objetos no mapa;
   d. o registo de todos os alarmes, alertas e reposições comunicados pelos controladores;
   e. A evidência dos seguintes parâmetros, no mínimo, por controlador:
      - O consumo de energia elétrica em Watts em relação ao fluxo da luminária;
      - A tensão de alimentação da luminária, em Volts;
      - A corrente da fonte de alimentação da luminária em Amperes;
      - A potência ativa absorvida pela luminária, incluindo o consumo do controlador da luminária, em Watts;
      - A energia total consumida acumulada, incluindo o consumo do controlador da luminária, em kWh;
      - O número de horas de operação da luminária;
      - O fator de potência;
      - A temperatura medida no Controlador, em ° C;

- A localização, posição GPS, e modelo de luminária/ controlador e números de série;

3. A partir dos dados de consumo de energia cumulativos (kWh) obtidos por cada controlador, o sistema de telegestão deverá emitir relatórios de consumo individual ou por grupo selecionado pelo utilizador, indicando, por um período escolhido pelo mesmo:
    a. O número de kWh consumidos por todas as luminárias controladas nesse grupo durante o período em questão;
    b. A economia em comparação com uma situação onde não haveria nenhum programa de controlo durante o mesmo período.
4. O sistema de telegestão deverá permitir exportar o conteúdo desses relatórios para arquivos .pdf e .csv;
5. O mapeamento usado e exibido na interface da Web pode ser Open Street Map ou qualquer outro sistema de mapeamento compatível com WMS. Mapeamentos que impliquem taxas/custos por utilização de mapas, não são admitidos;

ET.8 – INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

1. Para garantir o correto funcionamento e desempenho das luminárias, controladores e sistema de telegestão, o fornecedor fica obrigado a prestar todo acompanhamento e suporte técnico que vier a ser necessário durante o período de instalação, configuração e comissionamento deste novo sistema de iluminação cénica da Ponte Luiz I;
2. O fornecedor, fica ainda obrigado a promover os ensaios finais ao sistema, a serem realizados em período noturno, e que tenham por finalidade a recolha dos elementos necessários que visem comprovar o estudo luminotécnico apresentado pelo concorrente;