



Câmara Municipal de Lisboa

Direção Municipal de Manutenção e Conservação

Departamento de Instalações Elétricas e Mecânicas

Divisão de Execução e Manutenção de Instalações Elétricas e Mecânicas

Remodelação do Auditório Fernando Pessa



PROJECTO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS



AV. INFANTE D. HENRIQUE, LOTE 1 18p0-220 LISBOA
TEL. 21 855 50 00 | dmmc.diem@cm-lisboa.pt



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

INDICE

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS.....	3
1 – Generalidades.....	3
2 – Materiais e Equipamentos a Fornecer e a Instalar em Obra	5
2.1 – Aprovação pela fiscalização.....	5
2.2 – Quadros elétricos	5
2.3 – Iluminação.....	8
2.3.1 – Aparelhos de iluminação	8
2.3.2 – Aparelhagem de comando	8
2.3.3 – Detector de presença 360º - Ø 5/12m, para montagem encastrada no tecto falso.....	9
2.3.4 – Detector de presença 360º - Ø 5/12m, para montagem saliente	9
2.3.5 – Detector de movimento 180º - 12m, para montagem saliente.....	10
2.3.6 – Dispositivos do sistema DALI	11
2.4 – Iluminação de Segurança	13
2.4.1 – Telecomando para o sistema de gestão dos blocos autónomos	13
2.5 – Tomadas de uso geral e alimentações específicas	14
2.6 – Caixas	14
2.6.1 – Caixas de Derivação	14
2.6.2 – Caixas de Aparelhagem	15
2.6.3 – Caixas de pavimento	15
2.7 – Sistema Automático de Detecção de Incêndios	15
2.7.1 – Assessoria Técnica	15
2.7.2 – Dispositivos do Sistema de Detecção de Incêndios	15
2.8 – Sinalização das Instalações Sanitárias para Deficientes.....	17
2.9 – Tubos.....	18
2.10 – Esteiras metálicas.....	19
2.11 – Esteiras em PVC.....	20
2.12 – Cabos e condutores.....	21



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Eléctricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

1 – Generalidades

1.1 - Serão rigorosamente observados, quer no que respeita às características dos materiais a utilizar, além de toda a legislação aplicável, designadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
- Normas Portuguesas e Europeias em vigor

1.2 - Para verificação do disposto no número anterior, a fiscalização poderá exigir a apresentação de certificados passados ou confirmados por entidades idóneas.

1.3 - Materiais e equipamentos a empregar:

- Os materiais e equipamentos a empregar serão novos e da melhor qualidade nos seus diferentes componentes e acessórios.
- Todas as indicações serão em língua portuguesa, todos os equipamentos serão fornecidos com manuais e antes da sua entrada em funcionamento deverá ser dada formação aos utilizadores do sistema.
- As marcas e tipos indicados nas especificações destinam-se a impor um padrão de qualidade mínimo, não sendo obrigatório o seu emprego pelo empreiteiro, que poderá propor outros de qualidade igual ou superior e que disponham no mínimo de todas as características e funções das marcas e tipos indicados.
- Assim, o concorrente deverá mencionar obrigatoriamente, na sua proposta, o tipo e marca de materiais e equipamentos que se propõe empregar; nos casos em que o não fizer, parte-se do princípio que adopta as marcas e tipos constantes nestas especificações.
- O concorrente juntará à sua proposta documentação técnica exaustiva que permita avaliar os equipamentos que se propõe fornecer, sem os quais as suas propostas não serão tomadas em consideração.

1.4 - Deveres de execução

1.4.1 - O adjudicatário obriga-se a executar toda a instalação em harmonia com as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão, com as directivas da Direcção Geral de Energia, peças escritas e desenhadas do Projecto, cumprindo todas as instruções que para esse fim lhe sejam dadas pela Fiscalização da obra.

1.4.2 - Caso não exista alimentação de energia eléctrica no local, será da responsabilidade do empreiteiro o fornecimento da mesma para a execução dos trabalhos referentes a esta empreitada.

1.4.3 - Os trabalhos serão executados conforme o referido projecto, ficando incluído no preço da empreitada, todos os trabalhos mencionados quer nas peças desenhadas, quer nas Condições Técnicas ainda que não conste do Mapa de Medições.

1.4.4 - O adjudicatário deverá entregar à Fiscalização da obra antes do início dos trabalhos, amostras dos materiais. Não serão admitidas alterações ao presente projecto sem prévia autorização por escrito dada pela Fiscalização da obra.

1.4.5 – Para a recepção provisória o adjudicatário deverá apresentar a seguinte documentação:



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Desenhos com os traçados esquemas de todas as instalações definitivas, com as alterações efectuadas no decurso dos trabalhos;
- Esquemas de electrificação dos quadros eléctricos;
- Listas de equipamentos;
- Instruções de funcionamento e manutenção;
- Livros de registos de medição de terra, registo de ocorrências e ensaios realizados.

1.4.6 - A Fiscalização reserva-se o direito de examinar todos os materiais eléctricos antes de instalados e mandá-los ensaiar para comprovação da sua qualidade, a expensas do adjudicatário.

1.4.7 - Poderá a Fiscalização nos casos em que a execução, embora obedecendo às normas, regulamentos e caderno de encargos, se revele menos cuidada, rejeitar a instalação no todo ou na parte em que a execução não se encontre de acordo com as regras de arte.

1.4.8 - No final dos trabalhos o adjudicatário procederá à execução de ensaios na presença da Fiscalização e das entidades que esta entender convocar. Todos os equipamentos de medição e de verificação e todos os materiais necessários para os ensaios serão fornecidos pelo empreiteiro a expensas deste.

Os ensaios far-se-ão mediante programa previamente elaborado pelo adjudicatário e aprovado pela Fiscalização e incluirão no mínimo os seguintes pontos:

- Colocação em carga dos diversos circuitos da instalação;
- Verificação do equilíbrio de fases nos quadros eléctricos de distribuição de energia;
- Verificação da rigidez dieléctrica;
- Ensaio de continuidade dos condutores de protecção e das ligações equipotenciais
- Medição da resistência de isolamento das instalações
- Ensaio de polaridade
- Ensaios funcionais a todas as instalações eléctricas previstas em projecto
- Verificação das quedas de tensão
- Verificação da resistência de terra ou da impedância da malha de defeito
- Ensaio de funcionamento dos dispositivos diferenciais
- Ensaio de funcionamento do Quadro Eléctrico

É da obrigação do adjudicatário realizar outros ensaios que a fiscalização solicite que se mostrem indispensáveis para a aferição do correcto funcionamento dos sistemas e equipamentos.

1.4.9 - É da responsabilidade do adjudicatário efectuar a certificação e aprovação das instalações eléctricas e de comunicações, bem como efectuar todos os contactos necessários com as entidades competentes.

1.4.10 – É dever do adjudicatário o fornecimento de manuais dos equipamentos, dar formação ao Dono de Obra sobre o seu funcionamento e apresentar os planos de manutenção necessários ao correcto funcionamento dos sistemas.

1.4.11 – Os trabalhos de construção civil inerentes aos trabalhos definidos na Memória Descritiva, Caderno de Encargos e Lista de Medições deverão estar incluídos, nos preços unitários da empreitada.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2 – Materiais e Equipamentos a Fornecer e a Instalar em Obra

2.1 – Aprovação pela fiscalização

A aquisição dos equipamentos só deverá ser realizada após apresentação e aprovação de amostras de todos os equipamentos à fiscalização e arquitectura.

Para garantir a compatibilização das infra-estruturas a criar, antes do início da instalação o adjudicatário deverá confirmar junto à fiscalização e arquitectura se as características dos elementos projectados se mantêm.

A localização exacta dos equipamentos será definida em obra perante a aprovação da fiscalização e arquitectura.

Todos os equipamentos descritos serão totalmente equipados, e incluem o fornecimento e instalação de todos acessórios necessários ao seu correcto funcionamento e apresentação estética, bem como, a realização de todos os ensaios e colocação em serviço.

2.2 – Quadros eléctricos

Armário de estrutura metálica em chapa de aço de 12/10 e revestimento epoxy, constituído por fundo rígido em U, aro de remate metálico.

Revestimento interior e sistema de tampas com capacidade de 24 módulos por fila em material plástico isolante.

Classe II de isolamento, IP 30 sem porta, IP41 com porta, IK07 e paraaplicações até 160A.

Equipado com barramentos de ligação rápida para terra, distância entre calhas DIN de 125mm, distância até batente de 47mm.

Com chassis amovível e equipado com placas de entrada de cabos superior e inferior amovíveis e em material isolante.

Classe de resistência conforme a norma IEC 60 695-2-1/0 e IEC 60 695-2-1/1

Porta reversível em opção, nas versões:

- Opaca em chapa de aço com revestimento em epoxy e fecho de ¼ de volta;
- transparente em chapa de aço com revestimento em epoxy e placa de vidro temperado de 3mm de espessura cinzento fumado e ainda com fecho de ¼ de volta .

Disponível nas versões:

- Caixa de distribuição montagem encastrada,
- Caixa de entrada montagem saliente ou montagem encastrada.

A – Caixa de distribuição

Versão para montagem encastrada com aro de remate de 40mm de espessura.

Fornecido sem porta. Com capacidade de 48 a 168 módulos.

B – Caixa de entrada

Nas versões montagem encastrada e montagem saliente.

Fornecido sem porta. Com espaço livre para equipar com unidades de equipamento



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Capacidade de 24 a 120 módulos extensível e espaço vazio para unidade de equipamento.

Deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo VEGA D Classe II da marca Hager ou equivalente, de qualidade não inferior.

2.2.1 - Normas de Construção

Os quadros eléctricos serão construídos de acordo com o disposto no Regulamento de Segurança de Instalações de Energia Eléctrica e com as recomendações e instruções das seguintes normas:

- Testes CEI - 349
- Rigidez dieléctrica CEI - 298
- Distâncias de isolamento CEI - 158-1
- Classe de protecção CEI - 149-1

2.2.2 - Condições de Serviço

Os quadros serão montados em espaço próprio, encostado à parede ou embebidos. A temperatura máxima no seu interior não poderá ultrapassar os 40 ° C.

2.2.3 - Barramentos

Os barramentos serão constituídos por barras de cobre eletrolítico cadmiados com a secção que resulta da consideração de uma densidade de corrente de 2 A/mm², e da intensidade nominal do aparelho de corte de entrada.

Da mesma forma estes barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico a indicar nos esquemas unifilares.

As ligações serão efetuadas por barra de fio de cobre cadmiado, identificados a tinta de esmalte com as cores convencionais ou por condutores de isotermoplástico, de secções adequadas às correntes que caracterizam os circuitos a alimentar.

2.2.4 - Aparelhagem e Equipamento dos Quadros

Interruptores Gerais dos Quadros

Estes interruptores são estabelecidos nos quadros e são destinados ao comando e seccionamento de circuitos de potência.

Permitirão em permanência a sua intensidade nominal, devendo suportar as correntes de curto-circuito previstas até à atuação dos disjuntores de proteção.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Estes interruptores serão de atuação por manipulador tipo “tumbler”, com as posições de “ligado” e “desligado” facilmente identificáveis.

Quando equipados com bobinas de disparo, estes serão por emissão de tensão.

Estes interruptores serão montados isoladamente na primeira fila de aparelhagem de cada quadro.

Corta Circuito Fusíveis

Os fusíveis a instalar serão de alto poder de corte, de acordo com a norma DIN 43620 e VDE 0660.

Disjuntores

Serão do tipo magneto-térmico com a intensidade nominal indicada nas peças desenhadas, com poder de corte adequado à corrente de curto-circuito calculada para o quadro.

Serão previstos os seguintes tipos de disjuntores nos quadros elétricos:

- Disjuntores modulares para montagem em calha DIN, para calibres até 63 A.
- Disjuntores em caixa moldada com proteção contra sobrecargas e curto-circuitos por bloco disparador ou disparadores eletrónicos integrados, para calibres superiores a 63 A.

Os disjuntores deverão ter curvas de disparo de acordo com a definição da Norma Europeia EN 60 898, e a especificação M-0000-SPC-ME-010 em função da utilização dos circuitos a proteger:

- Curva tipo B (3 a 5 In) - circuitos de iluminação incandescente e fluorescente e tomadas de usos gerais
- Curva tipo C (5 a 10 In) - circuitos de iluminação com lâmpadas de descarga de alta pressão
- Curva tipo D (10 a 20 In) - circuitos de força motriz

Os disjuntores terão características de poder de corte, conforme as intensidades de corrente de curto-circuito do quadro onde sejam instalados.

Interruptores e Disjuntores Diferenciais

Os interruptores e disjuntores diferenciais de características indicadas nos quadros, sensíveis às correntes homopolares, destinam-se a desligar os circuitos com tensões de contacto perigosas.

Deverão suportar sem danos as correntes de curto-circuito previstas nos quadros até à atuação dos disjuntores de proteção.

Serão ainda providos de dispositivos internos de proteção contra disparos intempestivos.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Contadores

Os contadores a instalar nos quadros deverão ter a intensidade nominal mínima indicada nos esquemas nas condições de montagem previstas.

Na seleção dos contadores deve-se atender às classes de funcionamento que deverão ser AC1 para iluminação e tomadas, e AC3 para motores elétricos e lâmpadas de descarga de alta pressão.

Telerruptores

Os telerruptores serão do tipo modular, instalados em calha DIN, ocupando o espaço de 1 módulo (17,5 mm). Poderão ser alimentados a 24V ou a 230V AC, apresentando um funcionamento silencioso.

Os número e tipo de contactos (NA ou NF) deverão corresponder ao representado nos respectivos esquemas dos quadros.

De acordo com as normas EN 669-1, EN 669-2.2

Deverão possuir características técnicas iguais ou equivalentes aos modelo EPN ou EPS450B quando eletrónico temporizado, da marca Hager, iguais ou equivalentes, de qualidade não inferior.

Sinalizadores

Os sinalizadores de tensão a estabelecer nos quadros serão equipados com led. A sua proteção contra defeitos far-se-á através de fusíveis de calibre apropriado.

Este aparelho de proteção não deverá ser instalado junto do interruptor de corte geral. Terminada a instalação dever-se-á proceder à verificação da distribuição das cargas pelas diferentes fases e, caso se verifique o seu desequilíbrio, proceder aos ajustamentos que se imponham, quer nos circuitos gerais quer nos quadros.

2.3 – Iluminação

2.3.1 – Aparelhos de iluminação

Os aparelhos de iluminação a integrar em obra, encontram-se especificados no anexo das presentes condições técnicas especiais, de acordo com referências enumeradas nas peças desenhadas e mapa de quantidades do projeto.

2.3.2 – Aparelhagem de comando

A aparelhagem de comando a instalar, deverá ser no mínimo para 10A, equipada com espelho e respectiva tecla ou teclas, devendo possuir características iguais ou equivalentes ao modelo Logus 90 da marca Efapel.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.3.3 – Detector de presença 360° - Ø 5/12m, para montagem encastrada no tecto falso

Detector de presença infravermelho passivo, para instalação em espaços abertos como escritórios open space, salas de reuniões e em todas as áreas onde seja necessário cobrir uma grande área de detecção, está prevista a instalação de um detector de presença de 1 canal, com contacto auxiliar livre de potencial para controlo de circuitos secundários como ventiladores, com entrada para 1 contacto livre de potencial que permite o comando manual por intermédio de botões de pressão convencionais, com medição de luminosidade unidirecional. Com possibilidade de expansão da área de detecção por comutação em paralelo. Área de detecção circular de 360°, regulável com máscara fornecida. Programável por comando remoto de IV's ou potenciômetros presentes na unidade.

Instalação no teto falso conforme fornecido ou encastrado por meio de molas removíveis/tampa de proteção e moldura de montagem incluída, com as seguintes características:

- **Tensão de operação:** 230 V AC
- **Frequência:** 50 Hz
- **Consumo em stand-by:** aprox. 0,5 W
- **Medição de luz:** Medição de luz mista
- **Cor:** Branco
- **Tipo de instalação:** Instalação no teto
- **Faixa de ajuste de luminosidade:** 5 lx - 1000 lx
- **Ângulo de detecção:** 360°
- **Altura de instalação:** 2,5 - 3,5 m
- **Saída de comutação:** Luz | Presença
- **Tempo de atraso para desligar a luz:** 15 s - 30 min
- **Tempo de atraso para desligar a presença:** 10s-120min
- **Carga de lâmpadas incandescentes/halógenas:** 2300 W
- **Corrente de arranque:** máx. 500 A / 200 µs
- **Lâmpada LED de 2-8 W:** 400 W
- **Lâmpada LED > 8 W:** 400 W
- **Tipos de lâmpadas:** Lâmpadas incandescentes/halógenas, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de baixo consumo de energia, LEDs
- **Área de detecção:** 113 m² (Ø 12 m | 360°)
- **Área de detecção:** Circular
- **Controlado remotamente:** Sim
- **Temperatura ambiente:** -25°C a 55°C
- **Grau de proteção:** IP 54 (quando instalado)

Este aparelho deverá possuir características técnicas, iguais ou equivalente ao modelo Luxa LUXA 103 S360-101-12 DE da marca Theben-Duarte Neves.

2.3.4 – Detector de presença 360° - Ø 5/12m, para montagem saliente

Detector de presença infravermelho passivo, para instalação em espaços abertos como escritórios open space, salas de reuniões e em todas as áreas onde seja necessário cobrir uma grande área de detecção, está prevista a instalação de um detector de presença de 1 canal, com contacto auxiliar livre de potencial para controlo de circuitos secundários como ventiladores, com entrada para 1 contacto livre de potencial que permite o comando manual por intermédio de botões de



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Eléctricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

pressão convencionais, com medição de luminosidade unidireccional. Com possibilidade de expansão da área de detecção por comutação em paralelo. Área de detecção circular de 360°, regulável com máscara fornecida. Programável por comando remoto de IV's ou potenciômetros presentes na unidade.

Instalação no teto, saliente, com as seguintes características:

- **Tensão de operação:** 230 V AC
- **Frequência:** 50 Hz
- **Consumo em stand-by:** aprox. 0,5 W
- **Medição de luz:** Medição de luz mista
- **Cor:** Branco
- **Tipo de instalação:** Instalação no teto
- **Faixa de ajuste de luminosidade:** 5 lx - 1000 lx
- **Ângulo de detecção:** 360°
- **Altura de instalação:** 2,5 - 3,5 m
- **Saída de comutação:** Luz | Presença
- **Tempo de atraso para desligar a luz:** 15 s - 30 min
- **Tempo de atraso para desligar a presença:** 10s-120min
- **Carga de lâmpadas incandescentes/halógenas:** 2300 W
- **Corrente de arranque:** máx. 500 A / 200 µs
- **Lâmpada LED de 2-8 W:** 400 W
- **Lâmpada LED > 8 W:** 400 W
- **Tipos de lâmpadas:** Lâmpadas incandescentes/halógenas, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de baixo consumo de energia, LEDs
- **Área de detecção:** 113 m² (Ø 12 m | 360°)
- **Área de detecção:** Circular
- **Controlado remotamente:** Sim
- **Temperatura ambiente:** -25°C a 55°C
- **Grau de proteção:** IP 54 (quando instalado)

Este aparelho deverá possuir características técnicas, iguais ou equivalente ao modelo LUXA 103 S360-101-12 AP da marca Theben-Duarte Neves.

2.3.5 – Detecção de movimento 180° - 12m, para montagem saliente

Detecção de movimento infravermelho passivo, para instalação no exterior, onde seja necessário cobrir uma grande área de detecção, está prevista a instalação de um detecção de movimento de 1 canal livre de potencial, com medição de luminosidade unidireccional. Área de detecção semicircular de 180°, ajustável por meio de uma cabeça de sensor rotativa e inclinável. Com zero cross switching para comutação protectora de relé e cargas de lâmpadas elevadas

Instalação saliente, com as seguintes características:

- **Tensão de operação:** 230 V AC
- **Frequência:** 50 Hz
- **Consumo em stand-by:** aprox. 0,9 W
- **Medição de luz:** Medição de luz mista
- **Cor:** Branco
- **Tipo de instalação:** Montagem na parede/esquina, Exterior



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- **Faixa de ajuste de luminosidade:** 5 lx - 1000 lx
- **Ângulo de detecção:** 180°
- **Altura de instalação:** 2-4 m
- **Saída de comutação:** Livre de potencial
- **Potência de comutação:** 10 A a 230 V AC, $\cos \varphi = 1$
- **Tempo de atraso para desligar a luz:** 1 s - 20 min
- **Carga de lâmpadas incandescentes/halógenas:** 2300 W
- **Lâmpada LED < 2 W:** 50 W
- **Lâmpada LED de 2-8 W:** 500 W
- **Lâmpada LED > 8 W:** 500 W
- **Tipos de lâmpadas:** Lâmpadas incandescentes/halógenas, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de baixo consumo de energia, LEDs
- **Área de detecção:** 12m a 2,5m de altura
- **Área de detecção:** Semicircular
- **Temperatura ambiente:** -25°C a 45°C
- **Resistência ao impacto:** IK04
- **Grau de proteção:** IP 55

Este aparelho deverá possuir características técnicas, iguais ou equivalente ao modelo theLuxa S180 WH da marca Theben-Duarte Neves.

2.3.6 – Dispositivos do sistema DALI

Todos os dispositivos a integrar no bus DALI deverão possuir a certificação DALI2.

Fonte de alimentação DALI (a integrar no quadro da REGIE)

A fonte de alimentação servirá todos os componentes ligados ao bus DALI. A limitação padronizada de tensão e corrente, bem como a temporização, garantem uma comunicação de barramento confiável. Com a corrente de saída de até 250mA e toda a linha DALI pode ser fornecida. Até 64 dispositivos DALI endereçáveis e 20 a 30 módulos de controle adicionais (sensores DALI, MC, painel de toque...), podem ser conectados até uma carga total de 200mA. Estão disponíveis unidades com diferentes correntes de saída e invólucros, adequadas para montagem em trilho DIN, instalação remota no teto (invólucro com alívio de tensão) ou caixas de instalação embutidas.

A fonte de alimentação DALI, deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo DALI2-PS 24033444 da Lunatone, de qualidade não inferior.

Receptor DALI wi-fi (Transceiver RF)

Dispositivo ligado ao bus DALI para recepção dos sinais wi-fi via RF, instalado no interior da calha técnica.

Receptor wDali, IP20, programável através de software, consumo 3,8mA, frequência 2,4 GHz, alcance até 300m, dimensões (59x33x15mm), com características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo Transceiver 86459587-TR da Lunatone, de qualidade não inferior.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Interface de 4 botões de pressão para comunicação RF com o receptor DALI WI-fi

Interface sem fio conectado ao bus DALI. Este módulo wDALI alimentado por bateria possui quatro entradas de comutação configuráveis individualmente. O dispositivo pode ser montado na calha técnica dentro do alcance de recepção do receptor, que deve ser conectado ao bus DALI. A configuração pode ser aplicada através do software DALI. Cada botão pode ser configurado individualmente com endereço de destino, comportamento do botão e comandos DALI. Além das funções padrão, escurecimento, comutação, recuperação de cena, etc., macros predefinidas, como configuração da temperatura da cor, cenas dinâmicas e sequenciador, bem como listas de comandos definidas pelo usuário, também são suportadas. O dispositivo é compatível com vários mestres e permite o uso de vários módulos de controle na linha DALI.

O interface de entradas deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo 89453848 wDali MC da Lunatone, de qualidade não inferior.

Comando remoto de 12 botões

Um controle remoto para sistemas DALI com 12 botões. Este controle remoto permite o controle independente da localização de um sistema DALI (luz, misturas, ventiladores, ...). Cada botão pode ser configurado individualmente com endereço de destino, comportamento do botão e comandos DALI. Além das funções padrão, escurecimento, comutação, recuperação de cena, etc., macros predefinidas, como configuração da temperatura da cor, cenas dinâmicas e sequenciador, bem como listas de comandos definidas pelo usuário, também são suportadas. O dispositivo é compatível com vários mestres e permite o uso de vários módulos de controle na linha DALI.

O comando remoto de 12 botões, deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo 86459534-B da Lunatone, de qualidade não inferior.

Comando remoto de 4 botões

Este módulo de controle DALI multifuncional é conectado sem fio ao bus DALI. Este interruptor alimentado por bateria pode ser montado em qualquer lugar dentro do alcance de recepção do receptor, sem grande esforço de instalação. Cada botão pode ser configurado individualmente com endereço de destino, comportamento do botão e comandos DALI. Além das funções padrão: escurecimento, comutação, recuperação de cena, etc., macros predefinidas, como configuração da temperatura da cor, cenas dinâmicas e sequenciador, bem como listas de comandos definidas pelo usuário, também são suportadas.

O comando remoto de 4 botões, deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo 86459541-B equipado com suporte de parede da Lunatone, de qualidade não inferior.

- Botão rotativo para controle RGBW (das fitas Led) com 5 teclas de selecção de cenários, para montagem em calha técnica

Botão rotativo e de pressão com botões de sensor capacitivos para controle rápido e preciso do brilho, cor ou temperatura da cor. A funcionalidade e o alcance efetivo do botão rotativo podem ser ajustados com os 5 botões capacitivos. O botão capacitivo acenderá após ser pressionado para indicar o modo selecionado, o botão giratório controlará, por exemplo, cor ou brilho. Além disso, é possível enviar comandos DALI individuais através dos botões capacitivos para, por exemplo, recuperar uma cena. Várias interfaces de usuário padrão estão disponíveis e projetos específicos do cliente podem ser implementados mediante solicitação.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O DALI-2 ROT Touch suporta, além da configuração através do software DALI Cockpit PC, o ajuste das configurações selecionadas via smartphone (compatível com NFC).

O dispositivo pode ser montado em caixas de instalação embutidas disponíveis comercialmente. É fornecido diretamente pela linha DALI. Uma versão com fonte de alimentação de barramento DALI (-PS) também está disponível. O módulo -INT suporta apenas o modo de instância (envio de mensagens de evento em vez de comandos de controle direto) para integração em sistemas de gerenciamento de edifícios de nível superior com conexão DALI, como os da WAGO ou Beckhoff.

O botão DALI-2 ROT Touch a instalar na calha técnica, deverá possuir 5 teclas de toque capacitivas: RGB e cenas, estado de entrega: Controlador de aplicativos ativado, do tipo 86459338-5T da Lunatone, de qualidade não inferior.

- Programação dos dispositivos DALI

A programação dos componentes DALI deverá ser efectuada com recurso ao software (tipo Cockpit da Lunatone ou equivalente), ficando o interface da ligação do PC ao bus DALI, da responsabilidade da entidade executante/integrador. Todos os cenários (comando RGB, regulação de brancos, dimming, etc.) a programar no final da obra, serão comunicados ao integrador para serem contemplados na programação do sistema.

2.4 – Iluminação de Segurança

Os aparelhos de iluminação de segurança a integrar em obra, encontram-se especificados no anexo às presentes condições técnicas especiais, de acordo com referências enumeradas nas peças desenhadas e mapa de quantidades do projeto.

2.4.1 – Telecomando para o sistema de gestão dos blocos autónomos

Gestão de um máximo de 800 blocos autónomos repartidos por 4 linhas

- Telecomando integrado permite a visualização, o controlo e a monitorização dos aparelhos
- Identificação hexadecimal para cada aparelho atribuído em fábrica a cada bloco autónomo
- Função de procura automática dos aparelhos instalados sem necessidade de endereçamento manual
- Atribuição de textos correspondentes à localização dos aparelhos, max. de 20 caracteres por aparelho
- Subdivisão de cada linha, pode ser feita até 8 zonas
- Realização de testes automáticos regulamentares (teste funcional e de autonomia)
- Subdivisão dos aparelhos por 8 grupos de teste
- Registo electrónico de segurança, tem capacidade para guardar a informação durante 4 anos
- Serviço de envio de e-mail em caso de falhas. Até 10 destinatários repartidos por 2 grupos hierárquicos
- Função de telecomando ou inibição para toda a instalação, por linha, por zona ou por aparelho
- Activação/desactivação remota do funcionamento mantido das luminárias para toda a instalação, por linha, por zona ou por aparelho (depende dos modelos considerados)
- Visualização das luminárias em planta, com indicação do estado dos aparelhos (máx. de 30 plantas por central)



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Versão para montagem em parede com caixa de IP54 (opcional)
- Acesso wireless WiFi para monitorização dos aparelhos via tablet ou smartphone (opcional)
- Tablet iPad Air 32Gb WiFi para a visualização do sistema (opcional)
- Dimensões 214 x 109.8 x 60.1 mm
- Instalação em calha DIN
- Terminais de ligação para condutores até 2,5 mm²

O telecomando a instalar no quadro da Régie deverá possuir características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo CG Line+ Webcontroller da Eaton, de qualidade não inferior.

2.5 – Tomadas de uso geral e alimentações específicas

As tomadas para montagem embebida, de 16A / 230V, equipadas com alvéolos protegidos e pólo de terra tipo schuko, terão características não inferiores ao modelo Logus 90 da marca Efel.

As tomadas para montagem em calha técnica, coluna ou caixa de pavimento, de 16A / 230V, equipadas com alvéolos protegidos e pólo de terra tipo schuko, terão características não inferiores ao modelo Quadro 45 da marca Efel.

2.6 – Caixas

2.6.1 – Caixas de Derivação

As caixas de derivação para montagem embebidas terão as seguintes características:

- Construídas em material termoplástico livre de halogéneo;
- Dimensões interiores mínimas de 80x80x40mm, até 6 entradas, e de 120x80x70mm para um número superior de entradas;
- Para as ligações deverão ser utilizados ligadores tipo WAGO

As caixas de derivação para montagem saliente terão as seguintes características:

- Estantes com índice de proteção mínimo IP55, com paredes robustas (IK 08 – mínimo) e tampa com junta de borracha.
- Construídas em material termoplástico livre de halogéneo.
- Ensaio do fio incandescente: Classe M2 – 850 °
- Dimensões interiores mínimas de:
 - 80x80x50mm até 4 entradas
 - 100x100x55mm, até 6 entradas
 - 150x110x70mm até um número máximo de 12 entradas;
- Para as ligações deverão ser utilizados ligadores tipo WAGO

A ligação dos cabos às caixas far-se-á por meio de buçins, fixas às caixas por meio de porcas, ambos fabricados em material termoplástico livre de halogéneo.



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Não é permitido a utilização de ligadores de torçada (torix).

No caso de serem para instalação em esteira metálica serão equipadas com os acessórios adequados.

Terão características não inferiores aos modelos da marca JSL, iguais ou equivalentes, de qualidade não inferior.

2.6.2 – Caixas de Aparelhagem

As caixas de aparelhagem serão em material termoplástico, livre de halogéneo.

A fixação da aparelhagem à caixa será feita por meio de parafusos de latão que roscarão directamente nos castelos roscados interiormente, existentes na parede da caixa de aparelhagem.

Para a ligação dos aparelhos de iluminação, serão utilizadas caixas de aplique que, no caso do aparelho de iluminação não ser aplicado, levarão tampa redonda.

Quando dois ou mais aparelhos formem conjunto, deverão ser instaladas de modo a permitir a montagem de espelhos únicos (duplos ou triplos consoante os casos).

Terão características não inferiores aos modelos da marca JSL, iguais ou equivalentes, de qualidade não inferior.

2.6.3 – Caixas de pavimento

As caixas de pavimento a instalar, deverão ter capacidade até 16 módulos, equipada com tampa com chapa de reforço e acabamento de acordo com o revestimento existente, adaptadores para aparelhagem com tampas nos módulos não utilizados, parafusos e garras de acordo com a altura de perfil do pavimento, devendo possuir IP24-IK10, com características iguais ou equivalentes ao modelo 83008C da Efapel.

2.7 – Sistema Automático de Detecção de Incêndios

2.7.1 – Assessoria Técnica

Será da responsabilidade da entidade executante, a instalação e programação de todos os equipamentos e sistemas a integrar, incluindo a programação da central, formação dos responsáveis pelo funcionamento do edifício e respetivas diligências junto da empresa responsável pelo fornecimento do sistema.

2.7.2 – Dispositivos do Sistema de Detecção de Incêndios

Sensores ópticos de fumos

Os detetores de fumo deverão obedecer à EN54 parte 7.

Os detetores de fumo não deverão conter carga radioativa.

Os detetores de fumo deverão poder ser configurados em três tipos de sensibilidade, conforme EN54-7.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O sistema permitirá a alteração do modo da sensibilidade das seguintes formas:

Por seleção manual

Automática de acordo com hora, dia, semana ou ano por programação

Automática de acordo com outros padrões pré-programados

Por opção do gestor de segurança após um evento, uso do edifício, ou mudança de risco com carácter permanente ou semipermanente.

Para uma maior eficácia contra falsos alarmes em áreas que se identifiquem como particularmente propensas a falsos alarmes uma baixa sensibilidade será fixada na tecnologia dos algoritmos de lógica. Isto levará a que exista demora no alarme, mas com resposta dentro do tempo permitido pela EN54 para teste de fogo para detetores de fumo.

Estes equipamentos deverão estar em conformidade com a marcação “CE” de acordo com o regulamento dos Produtos de Construção (RPC ou CPR - Construction Products Regulation), com certificados válidos por organismos de notificados europeus como sendo a LPCB ou VdS, não podendo ser aceites certificados válidos para outros mercados não europeus e não conformes à marcação CE como sejam UL/FM, SSL etc., de acordo com a legislação portuguesa aplicável (Decreto-Lei n.º 130/2013 de 10 de Setembro).

Caso se confirme a necessidade de substituição devido à inoperacionalidade de algum dispositivo, os sensores ópticos de fumos deverão ser endereçáveis e compatíveis com o sistema existente no edifício.

Botões de alarme manual

Os botões de alarme manual funcionam como elemento de deteção não automático, por intervenção humana, quer por ação simples quer por ação dupla quando provido de tampa.

Os botões de alarme manual indicam à UCS o estado de alarme após a quebra de vidro.

Os botões de alarme manual terão de satisfazer as exigências da norma EN54 parte 11.

Os botões de alarme manual serão capazes de operar por meio de uma simples pressão de dedo polegar, não requerendo o uso de um martelo ou qualquer outra ferramenta auxiliar.

Os botões de alarme manual incorporarão um mecanismo capaz de dar uma resposta de alarme em menos de 1 segundo.

Os botões de alarme manual deverão ser programáveis para efetuarem um alarme simples ou diretamente um sinal de evacuação.

Os botões de alarme manual deverão ser capazes de ser testados usando uma chave especial sem a necessidade de quebrar o vidro.

Os botões de alarme manual deverão possuir um sinal luminoso para indicar a sua ativação ou a atuação automática do isolador de curto-circuito integrado.

Os botões de alarme manual deverão possuir pictogramas de compreensão universal, sem uso a palavras, qualquer que seja o idioma.

Os botões deverão possuir um isolador de curto-circuito integrado de acordo com a norma EN54 parte 17.

Estes equipamentos deverão estar em conformidade com a marcação “CE” de acordo com o regulamento dos Produtos de Construção (RPC ou CPR - Construction Products Regulation), com certificados válidos por organismos de



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

notificados europeus como sendo a LPCB ou VdS, não podendo ser aceites certificados válidos para outros mercados não europeus e não conformes à marcação CE como sejam UL/FM, SSL etc., de acordo com a legislação portuguesa aplicável (Decreto-Lei n.º 130/2013 de 10 de Setembro).

Caso se confirme a necessidade de substituição devido à inoperacionalidade de algum dispositivo, os botões de alarme manual deverão ser endereçáveis e compatíveis com o sistema existente no edifício.

Sirenes endereçáveis

As sirenes endereçáveis terão de ser apropriadas para aplicações de segurança contra incêndio, de cor vermelha, e conforme a norma EN54 parte 3.

As sirenes endereçáveis deverão poder ser configuráveis para pelo menos 16 tons e pelo menos 2 níveis de volume por tom, programáveis a partir da UCS sem recorrer a configurações locais.

As sirenes deverão de ser capaz de produzir um som, configurável a partir da UCS, entre e 90 e 103 dB@1m.

As sirenes deverão permitir programar diferentes configurações em modo dia e modo noite.

As sirenes deverão ter de possuir sistema sincronizado de início para várias sirenes, instaladas no loop e sem auxílio de cablagem suplementar.

Um sistema de deteção interno deverá detetar o funcionamento acústico da sirene quando esta se ativa. Caso a sirene não toque, após uma ativação de teste ou alarme, deverá passar automaticamente à condição de avaria.

O consumo de cada sirene terá de ser inferior a 10 mA em funcionamento na potência máxima com a alimentação a partir do próprio loop.

As sirenes deverão possuir um isolador de curto-circuito integrado de acordo com a norma EN54 parte 17.

Estes equipamentos deverão estar em conformidade com a marcação "CE" de acordo com o regulamento dos Produtos de Construção (RPC ou CPR - Construction Products Regulation), com certificados válidos por organismos de notificados europeus como sendo a LPCB ou VdS, não podendo ser aceites certificados válidos para outros mercados não europeus e não conformes à marcação CE como sejam UL/FM, SSL etc., de acordo com a legislação portuguesa aplicável (Decreto-Lei n.º 130/2013 de 10 de Setembro).

Caso se confirme a necessidade de substituição devido à inoperacionalidade de algum dispositivo, as sirenes deverão ser endereçáveis e compatíveis com o sistema existente no edifício.

2.11.7 – Assessoria Técnica

Após a intervenção de realocação dos dispositivos, é da responsabilidade do adjudicatário, a reprogramação da central e colocação em serviço do sistema. Deverá ser entregue à fiscalização o comprovativo através da empresa inscrita na ANPC.

2.8 – Sinalização das Instalações Sanitárias para Deficientes

O sistema será composto pelos seguintes equipamentos:

- Armadura de sinalização
- Botão de chamada.
- Placa de presença com besouro.
- Placa de chamada e anulação
- Fonte de alimentação (instalada em caixa adequada)



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Botão de cordão
- Em todo o perímetro da instalação sanitária será instalado um cordão de chamada na cor laranja fluorescente

Os componentes deste sistema, são fornecidos em kit, referência 138.8000S da marca Zettler (447024 Rexel), igual ou equivalente, de qualidade não inferior.

Será da responsabilidade do adjudicatário a instalação e testes ao sistema, bem como dar formação ao Dono de Obra sobre o uso do mesmo.

2.9– Tubos

Em toda a instalação embebida em paredes de alvenaria, os condutores ou cabos serão enfiados em tubo plástico do código 305 127 621 (VD). Com excepção dos traçados em caminhos de cabos, a instalação à vista será efectuada através de cabos enfiados em tubo fixo em abraçadeiras de aperto mecânico.

Em toda a instalação embebida no pavimento ou em betão, os condutores serão enfiados em tubo plástico dos códigos 405 372 621 (ERFE) ou 405 227 621 (ERM).

Os tubos terão as características correspondentes àquelas designações de acordo com NP 1070.

Os diâmetros mínimos dos tubos a instalar serão os indicados nas peças desenhadas, e em caso de omissão, os indicados nas Normas e Regulamentos Nacionais em vigor, de acordo com o número e secção dos condutores a enfiar. Os diâmetros podem ser aumentados se tal se reconhecer necessário para um enfiamento mais fácil dos condutores.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respetivos diâmetros e deverão ser instaladas caixas de passagem de modo a permitir o enfiamento dos condutores sem a ajuda de guias. As curvas deverão ter sempre um raio superior a 15 vezes o diâmetro do tubo.

Todos os tubos serão ligados por uniões próprias, devidamente coladas, de maneira a manter-se a boa ligação entre tubos.

A entrada nas caixas far-se-á por meio de boquilhas de porca de baquelite igualmente bem fixadas às caixas e coladas aos tubos.

Nas instalações embebidas não serão permitidos pregos de ferro ou gesso para fixação de tubos, nem se admitem roços oblíquos, descendo as baixadas nas prumadas das respetivas aparelhagens.

Antes de se proceder à abertura de roços, deverá ser traçado o caminho a seguir pelos tubos e só depois de este aprovado pela Fiscalização da Obra, se procederá à respetiva abertura.

Os roços serão tapados por argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, ficando todos os tubos que correm no mesmo roço suficientemente afastados uns dos outros para a argamassa possa penetrar entre eles.

A profundidade dos roços será prevista para que os tubos fiquem embebidos e não sejam prejudicados pela cal ou gesso dos trabalhos de acabamentos nas paredes e tetos.

A abertura, tapamento e disfarce dos roços são da conta do adjudicatário.



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Toda a tubagem só poderá ser atacada de argamassa de cimento depois de vistoriada pela Fiscalização da Obra.

Não serão permitidos roços nas lajes maciças e outros elementos estruturais (pilares e vigas).

Para facilitar a identificação dos tubos ao longo do seu traçado quando à vista ou em calha, deverão ser marcados de cinco em cinco metros com a numeração de referência usada no projecto, ou outra a acordar com a Fiscalização.

Os tubos em material termoplástico a utilizar, serão do tipo:

- VD – Tubo rígido em material termoplástico, livre de halogéneo, auto extingüível a 960°/5 s, classe M0, preparado para acções mecânicas fortes – 1250 Newtons – 6 Joules, fabricado segundo a Norma EN 61386
- ERFE - Tubo semi-rígido em material termoplástico, preparado para acções mecânicas médias – 750 Newtons – 4 Joules, fabricado segundo a Norma EN 61386.
- PVC - Em canalizações enterradas em vala ou estabelecidas em pavimentos, com índice de protecção contra as acções mecânicas não inferior à classe M7 (6 Kg/cm²), homologado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, com características não inferiores às especificadas sob o código 7101100.

Serão do tipo e de qualidade não inferior dos comercializados pela JSL.

2.10 – Esteiras metálicas

Os caminhos de cabos serão metálicos, construídos em chapa de aço macio com uma espessura entre os 0,75mm e 0,90mm, perfurada e estampada, galvanizados pelo método Sendzimir, segundo a norma DIN EN 10327, com um comprimento útil de 3000mm e sistema de união rápida sem acessórios, nos troços contínuos.

As suas dimensões deverão corresponder ao indicado nas peças do projecto.

As abas serão perfuradas e boleadas, de forma a incrementar a resistência mecânica e assegurar a protecção de pessoas e cablagens.

Dependendo das dimensões requeridas, as cargas mínimas a suportar, serão:

Distanciamento entre Suportes de 1,5 [m]	
Altura x Largura [mm]	Carga admissível [kN/m]
35x100	0,75
35x200	0,75
35x300	0,75

Distanciamento entre Suportes de 1,5 [m]	
Altura x Largura [mm]	Carga admissível [kN/m]
60x100	0,85
60x150	0,85
60x200	1,00
60x300	1,00
60x400	1,35
60x500	1,35
60x600	1,35

Os materiais constituintes e o modo como serão estabelecidos deverão obedecer ao disposto nas “RTIEBT” publicado pela Direcção-Geral de Energia, em conformidade com as normas: DIN EN 61537 – “Caminhos de Cabos”. Marcação CE de acordo com a Directiva de Baixa Tensão 2006/95.



Direcção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os acessórios de suportes e fixação ao tecto ou à parede serão do mesmo fabricante, com galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos, serão escolhidos em função da localização e funcionalidade, tendo em conta o peso total que os diversos troços irão suportar, bem como a distância entre suportes. Em todo o caso devem ser consultadas as especificações do fabricante.

Para suspensão ao tecto, recomenda-se a instalação de pendurais de forma a que um dos lados do caminho de cabos fique completamente livre, para que a colocação de cabos seja feita de forma natural, evitando esforços de tracção desnecessários durante o seu enfiamento.

Em alternativa ao sistema de ligação à terra tradicional através de shunts, a equipotencialidade do caminho de cabos poderá ser assegurada pelo sistema de encaixe, devendo o mesmo estar de acordo com as normas VDE 0639 e CEI 61537 e comprovado por relatório do fabricante.

Os caminhos de cabos quando inseridos nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das "RTIEBT", publicadas pela Direcção Geral de Energia.

O estudo e planeamento do sistema de caminho de cabos satisfazendo a manutenção de funcionamento com classificações E30, E60 e E90, segundo a norma DIN 4102, Parte 12, edição de Novembro de 1998, tem de ser obrigatoriamente combinado com um estudo de um sistema de suportes específico.

As esteiras metálicas deverão possuir características iguais ou equivalentes ao modelo RKS Magic da Marca OBO Bettermann, de qualidade não inferior.

2.11 – Esteiras em PVC

Os caminhos de cabos em PVC, deverão ser em U23X (PVC-M1 RoHS), cor RAL7035, com paredes maciças e elementos de união entre troços de espessura igual ou superior ao caminho de cabos a unir e preparadas para absorver dilatações, electricamente isolantes e sem continuidade eléctrica, conformes com os requisitos aplicáveis:

- Directiva BT/2006/95/CEE em conformidade com a norma EN 61537;
- Directiva RoHS 2002/95/EC (restrição do uso de substâncias consideradas perigosas para a saúde das pessoas e meio-ambiente);
- RTIEBT – Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (Portaria 949/A de 2006);
- Manual ITED 2ª edição – Novembro de 2009.

Características técnicas mínimas segundo norma EN 61537:

- Temperatura de utilização: -20°C a + 60°C;
- Ensaio Tipo I (sem limitação da posição da união), distâncias entre apoios de 1,50 metros ($T^a = 40^\circ\text{C}$) ou 1,00 metros ($T^a = 60^\circ\text{C}$), flechas longitudinais e transversais inferiores a 1% e 5% respectivamente, coeficiente de segurança 1,7;
- Resistência a choques mecânicos durante instalação e utilização: 20J a -20°C (excepto 60x75:5J e 60x100:10J);
- Ensaio do fio incandescente: grau de severidade 960°C (EN 60695-2-11:2001);
- Não propagador de chama.

Em caso de aplicação com tampa, deve estar conforme com a norma EN 50085 e apresentar as seguintes características mínimas:

- Protecção contra penetração de corpos sólidos (EN 60529): IP2X para caminhos de cabos perfurados e IP3X para caminhos de cabos lisos;



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Protecção contra choques mecânicos (EN 50102): IK10, instalada com elemento fixador da tampa;
Retenção da tampa de acesso ao sistema: abertura apenas com ferramenta.

Em caso de aplicação no exterior, os caminhos de cabos devem estar preparados para ter bom comportamento frente aos raios UV e permitir a absorção de possíveis dilatações através da verificação das seguintes condições, em simultâneo:

- Uso de uniões entre troços com rasgos de fixação longitudinal, fixas com pernos que permitam a sua mobilidade;
- Uso de juntas de dilatação entre troços, de acordo com o indicado pelo fabricante;
- Uso de tapa-juntas ou outros elementos, que permitam cobrir as juntas de dilatação e garantir os graus de protecção pretendidos.

De acordo com as normas: NF, VDE e AENOR (EN 61537).

As esteiras em PVC deverão possuir características iguais ou equivalentes ao modelo 66-U23X da Marca Unex, de qualidade não inferior.

2.12 – Cabos e condutores

Os condutores e cabos a utilizar nas instalações, com as designações constantes na NP 2361, terão características correspondentes àquelas designações.

Nas instalações embebidas os condutores a enfiar serão do tipo H07V-U ou R, nas cores convencionais.
Nas instalações à vista utilizar-se-á cabos do tipo H1XV-U ou R na cor creme, ou condutor H07V-U ou R protegido por tubo VD nas cores convencionais.

As ligações dos condutores serão sempre efetuadas por intermédio de placas terminais, dispondo as mesmas de um número de terminais adequado para a realização das instalações de acordo com as peças desenhadas.

Não serão permitidas troçadas ou emendas nos condutores dentro dos tubos.

O número de condutores e a sua secção estão assinalados nas peças desenhadas.

Nas instalações à vista, os cabos ou tubos serão fixados por abraçadeiras de baquelite, na cor creme, com tampas apertadas por parafusos, afastadas entre si no máximo de 0,25 m nos traçados retos e 0,10 m nos ângulos ou curvas, bem fixadas às paredes e teto de betão, devendo resistir depois de montadas a um esforço aplicado no sentido da extração, equivalente a cinco vezes o peso do condutor que lhe corresponde.

Quando instalados em esteira metálica deverão ser fixos a esta por abraçadeiras. Os cabos e os tubos deverão correr em paralelismo perfeito junto ao teto e, quando em esteira, manter as equivalentes distâncias adequadas.

Não serão permitidos cruzamentos inestéticos de cabos ou tubos, empregando-se, para os evitar, caixas quadradas ou retangulares de dimensões adequadas. Em todas as travessias de parede os cabos serão protegidos por tubos plásticos do tipo VD de diâmetro adequado, de forma a permitir o seu enfiamento. O condutor de protecção fará parte integrante do cabo.

Durante o enfiamento dos condutores ou cabos entubados deverá evitar-se que os mesmos fiquem torcidos no interior dos tubos, devendo para isso ser devidamente guiados, se necessário. O esforço de tração a aplicar na guia de enfiamento, quando se utilizar, deverá ser fraco, de modo a não prejudicar o isolamento dos condutores.



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os cabos ou condutores enfiados em tubo do tipo VD, quando em canalizações à vista, serão estabelecidos em braçadeiras de PVC, aperto por parafuso em aço e fixação com perno M-6 ou parafuso e bucha. A distância máxima entre duas braçadeiras, para cabos de bainha ligeira, será de 20cm. O raio de curvatura mínimo dos cabos não deverá ser inferior a 10 vezes o seu diâmetro exterior médio máximo, Sempre que um cabo fique colocado a uma distância igual ou inferior a 1.5 m do pavimento, deverá ser protegido, nessa zona, por tubo de aço galvanizado. Para facilitar a identificação dos cabos ao longo do seu traçado, quando à vista ou em calha, deverão ser marcados de dez em dez metros com a numeração de referência usada no projeto, ou outra a acordar com a Fiscalização.

Todos os cabos de energia enterrados diretamente em vala terão de possuir bainha de aço, do tipo VAV. Será de evitar a realização de emendas nos cabos. Se houver necessidade imperiosa das realizar, serão executadas em caixas de junção ou derivação que garantam o isolamento e a estanquicidade da emenda, sendo assegurada a continuidade elétrica das bainhas, Na proximidade da emendas deverá ser prevista uma folga no comprimento de ambas as pontas, facilitando-se futuras alterações. No caso do cabo atravessar uma caixa de visita, deve igualmente ser prevista uma folga.

Os condutores/cabos a empregar na presente Instalação serão, na sua generalidade, dos seguintes tipos.

H07V-U/R

- | | |
|------------------|------------------------|
| • Condutor | Cobre rígido unifilar, |
| • Isolamento | Polidoreto de Vinil |
| • Tensão Nominal | 450/750V |
| • Norma | NP 2356 |
| • Instalação | Enfiado em tubo VD/ERE |

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

H1VV-U/R:

- | | |
|---------------------------|--|
| • Condutor | Cobre rígido multifilar |
| • Isolamento | Polidoreto de Vinil (PVC) |
| • Bainha de Regularização | Polidoreto de Vinil (PVC) |
| • Bainha Exterior | Polidoreto de Vinil (PVC), |
| • Tensão Nominal | 0.6/1KV |
| • Norma | NP 2365 (CEI502) |
| • Instalação | Enfiado em tubo VD/ERFE/PVC, estabelecido à vista fixo por abraçadeiras ou fixo em esteira |

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

H1XV-U/R:

- | | |
|---------------------------|--|
| • Condutor | Cobre rígido multifilar |
| • Isolamento | Polietileno Reticulado (XPPE) |
| • Bainha de Regularização | Polidoreto de Vinil (PVC) |
| • Bainha Exterior | Polidoreto de Vinil (PVC), |
| • Tensão Nominal | 0.6/1KV |
| • Norma | IEC 60332-1; IEC 60502-1 |
| • Instalação | Enfiado em tubo VD/ERFE/PVC, estabelecido à vista fixo por abraçadeiras ou fixo em esteira |

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

H1XZ1 [frt-Zh] -U/R:



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Condutor Cobre nu maciço (U) ou multifilar (R)
- Isolamento Polietileno Reticulado (XPLE)
- Bainha Exterior Composto termoplástico livre de halogéneos (LSZH),
- Tensão Nominal 0,6/1KV
- Normas Aplicáveis IEC 60502-1;
- Não propagador de Chama IEC 60332-1-2 - EN 60332-1-2
- Não propagador de incêndio IEC 60332-3-24 / EN 50266-2-4
- Isento de Halogéneos – Baixa Opacidade IEC 61034-2. EN 61034-2
- Isento de Halogéneos – Baixa Toxicidade IEC 60754-1 / EN 50267-1/-2-1
- Isento de Halogéneos – Baixa Corrosividade IEC 60754-2 / EN 50267-2-1/-2-2
- Instalação Enfiado em tubo VD/ERFE/PVC (HF), estabelecido à vista fixo por abraçadeiras ou fixo em esteira

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Cabelte.

H07V

- Condutor Cobre rígido unifilar, classe I
- Isolamento Policloreto de Vinil (PVC)
- Tensão de Ensaio 2500V
- Tensão Nominal 450/750V
- Norma NP 2356

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

Cabo LiYCY (Screenflex):

- Condutor Cobre electrolítico flexível
- Isolamento Policloreto de Vinil (PVC)
- Blindagem Trança de fios de cobre estanhado
- Bainha Exterior Policloreto de Vinil (PVC) especial, cor cinzenta
- Tensão de Ensaio 2000V
- Tensão Nominal 500V
- Norma IEC 60228; IEC 60332-1
- Instalação Enfiado em tubo VD/ERFE/PVC

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

Cabo JE-H (St) H E30 ou E90

- Condutor Cobre rígido
- Isolamento Composto LSHF
- Blindagem Folha de alumínio com condutor de continuidade
- Bainha Exterior Composto LSHF, cor vermelha
- Tensão de Ensaio 800V
- Tensão Nominal 300V
- Norma VDE 0815; IEC 332-3
- Instalação Enfiado em tubo VD/ERFE/PVC ou aplicado diretamente em esteira metálica



Direção Municipal de Manutenção e
Conservação

Divisão de Execução e Manutenção de
Instalações Elétricas e Mecânicas

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Integridade do circuito em relação à chama – 30 minutos no caso de E30 ou 90 minutos no caso de E90

Terão características não inferiores aos modelos comercializados pela Celcat.

Lisboa, 26 de Outubro de 2024
O Eng. Electrotécnico

Assinado por: **MARCO FILIPE DE AMORIM
PIMENTEL**
Num. de Identificação: [REDACTED]
Data: 2024.10.27 23:34:53+00'00'



Anexo I - Lista de Aparelhos de Iluminação Utilizados no Projeto

Ref.	Modelo Especificado	Modelo /Fabricante (*)	Pot. (W)	Temp. (K)	Fluxo (Lm)	Medidas (mm)				IP	IK	Normas Aplicáveis
						C	L	A	Ø			
- A1a	- Luminária linear para integração em linha contínua para montagem saliente, constituída por perfil exterior de início/fim em alumínio extrudido na cor preta com entrada do cabo por trás, acabamento epoxi poliéster na cor preta, perfil interior simétrico equipado com leds com 80.000h@L90, B10, Ta25°C e driver DALI 2 Tunable White, difusor microprismático tipo bGlare.	Reba 50 Line /Indelague	60	Tunable White	6413	2249	50	72	-	40	02	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A1b	- Luminária linear para integração em linha contínua para montagem saliente, constituída por perfil exterior intermédio em alumínio extrudido na cor preta com entrada do cabo por trás, acabamento epoxi poliéster na cor preta, perfil interior simétrico equipado com leds com 80.000h@L90, B10, Ta25°C e driver DALI 2 Tunable White, difusor microprismático tipo bGlare.	Reba 50 Line /Indelague	60	Tunable White	6413	2249	50	72	-	40	02	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A2	- Aparelho de iluminação para montagem na parede com driver incluído, tipo downlight quadrado de iluminação directa e indirecta, contruído em perfil de alumínio extrudido e acabamento em epoxi poliéster na cor preta. Sistema óptico através de refletor brilhante com feixe de 50°. UGR<19. Equipado com leds de 60.000h @ L80, B10, Ta 25°C e driver DALI 2 para regulação de fluxo.	ELI 50 SQ /W D/I L260 PB DALI 930 B 50° HO/Indelague	11	3000	1155	50	75	260	-	20	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A3	- Aparelho de iluminação linear equipado com todos os acessórios para montagem saliente no tecto. Construída em tubo de policarbonato e acabamento em epoxi poliéster na cor branca. Difusor opalino com feixe de luz a 128°. Braçadeira e fechos INOX. Equipado com leds 80.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	TTP 70 L1460 TOP HF 840 HO/Indelague	63	4000	8764	1460	-	-	72	68	10	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS, ENES, IEC e marca CE
- A4	- Luminária linear para integração em linha contínua para montagem saliente na parede, constituída por perfil exterior de início/fim em alumínio extrudido na cor preta com entrada do cabo por trás, acabamento epoxi poliéster na cor preta, perfil interior directa e indirecta equipado com leds com 80.000h@L90, B10, Ta25°C e driver switchdim, difusor opalino tipo bLine.	Reba 50/W Line/ Indelague	84	4000	10085	1685	90	52,5	-	40	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A5	- Aparelho de iluminação rectangular para montagem no tecto. Contruída em perfil de alumínio extrudido e acabamento em epoxi poliéster na cor preta. Equipado com difusor micropismático gControl e leds com 80.000h@L90, B10, Ta25°C e driver HF.	ROFY 60 SQ L1078W286 GCONTROL+ HF 840 B HO / Indelague	45	4000	5913	1078	286	85	-	40	4	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A6	- Downlight circular em LED para montagem saliente, contruído em perfil de alumínio extrudido e acabamento em epoxi poliéster na cor preta. Equipado com difusor opalino e feixe de luz com 89°. Equipado com leds 50.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	VEGA IP D95 LIGHT+ HF 940 B HO / Indelague	14	4000	1152	200	-	-	95	54	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A7	- Downlight circular em LED para montagem encastrada no tecto falso, contruído em chapa de aço, aro em ABS injectado e acabamento em epoxi poliéster na cor branca. Equipado com difusor opalino e feixe de luz com 75°. Equipado com leds 50.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	VEGA IP /E D100 LIGHT+ 940 W HO / Indelague	12	4000	1082	112	-	-	100	65	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE

Anexo I - Lista de Aparelhos de Iluminação Utilizados no Projeto

Ref.	Modelo Especificado	Modelo /Fabricante (*)	Pot. (W)	Temp. (K)	Fluxo (Lm)	Medidas (mm)				IP	IK	Normas Aplicáveis
						C	L	A	Ø			
- A8	- Downlight circular em LED para montagem encastrada no tecto falso, contruído em chapa de aço, aro em ABS injectado e acabamento em epoxi poliéster na cor branca. Equipado com difusor opalino e feixe de luz com 75°. Equipado com leds 50.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	VEGA /E D100 LIGHT+ 940 W HO / Indelague	12	4000	1082	112	-	-	100	40	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A9	- Aparelho de iluminação quadrado para montagem no tecto. Contruída em perfil de alumínio extrudido e acabamento em epoxi poliéster na cor preta. Equipado com difusor opalino com feixe a 108°, leds com 80.000h@L90, B10, Ta25°C e driver HF.	ROFY 60 SQ L0286V286 LIGHT+ HF 840 W HO	12	4000	1582	286	286	85	-	40	4	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A10a	- Aparelho de iluminação linear para montagem saliente do tipo estanque. Construído em policarbonato injectado, acabamento de epoxi poliéster e difusor opalino com feixe 150°. Leds com 50.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	DORIS L1272W95 PCO HF 840 LO / Indelague	27	4000	3872	1272	95	111	-	66	10	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A10b	- Aparelho de iluminação linear para montagem saliente do tipo estanque. Construído em policarbonato injectado, acabamento de epoxi poliéster e difusor opalino com feixe 150°. Leds com 50.000h @ L90, B10, Ta 25°C e driver HF.	DORIS L1572W95 PCO HF 840 LO / Indelague	33	4000	4840	1572	95	111	-	66	10	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A11	- Aparelho de iluminação linear para montagem suspensa. Construída em alumínio e acabamento em epoxi poliéster na cor "carbon" e difusor opalino com feixe 18°. Leds 50.000h @ L80, B10, Ta 25°C. e Driver Dali 2 RGBW. Cabo de alimentação/suspensão com 1500 mm incluído. Este aparelho deverá incluir a caixa de alimentação RGBW e o botão de comando tipo XPRESS-LR.	OREO LINEA DOWN L1014 BLINE RGBW I / Indelague	19	RGBW	-	1014	35	35	-	40	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
- A12	- Aparelho de iluminação para montagem suspensa, composto por tubo em alumínio com 300mm (montado na vertical), revestido a epoxi poliéster na cor preta, lente oval suportada por aro decorativo com sistema clip in. Leds 75.000h@L90, B10, Ta 25°C. Deverá incluir fonte de alimentação em caixa, cabo de alimentação em tecido na cor preta com 1500mm.	Glam S / Indelague	2	2700	228	300	-	-	30	20	2	EN 60598-1, EN 60598-2-1, RoHS e marca CE
FL	- Fita led de alto desempenho 1185 lm/m, 18W/mt, flexível e cortável, 120 leds/m na cor RGBW (3000K para os brancos), com 5m de comprimento, instalada em perfil de alumínio largo em U (26x7,4mm), equipado com difusor opalino em policarbonato (26x17mm), incluindo suportes de montagem e topos com furação para passagem do cabo de alimentação. Caba troço de 5m deverá ser ligado a um driver DALI 2 - 240/24V-160W, 2 canais DT8 para regulação RGBW.	Led strip performance 1000/RGBW/83 0/5 - Ledvance	18x5	RGBW	1185/m	5000	-	-	-	0	2	TUV e marca CE
- B1a	Bloco autónomo IP43 - Luminária LED autónoma com autoteste (AT) para um trabalho de inspecção reduzido, com corpo em policarbonato para montagem saliente na cor branco RAL 9003, operação mantida/não mantida (via jumper), função de modo de repouso e teste via telecomando (TLU). Com características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo Flexitech IP43 SE AT 150LM (1h em emergência)	Flexitech / Eaton	5	-	100/150	228	120	31,2	-	43	07	EN 62034, EN 60598-2-22 e marca CE

Anexo I - Lista de Aparelhos de Iluminação Utilizados no Projeto

Ref.	Modelo Especificado	Modelo /Fabricante (*)	Pot. (W)	Temp. (K)	Fluxo (Lm)	Medidas (mm)				IP	IK	Normas Aplicáveis
						C	L	A	Ø			
- B1b	Bloco autónomo IP43 - Luminária LED autónoma com gestão (CGL+) para um trabalho de inspeção reduzido, com corpo em policarbonato para montagem saliente na cor branco RAL 9003, operação mantida/não mantida (via jumper), função de modo de repouso, teste e gestão via telecomando (CG Line+). Com características técnicas iguais ou equivalentes ao modelo FT2SE150CGL13. Este bloco deverá ser equipado com pictograma de saída de porta	Flexitech / Eaton	5	-	100/150	228	120	31,2	-	43	07	EN 62034, EN 60598-2-22 e marca CE

(*) - Igual ou equivalente de qualidade não inferior