



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
Departamento Municipal de Água e Esgotos
Gerência de Projetos e Obras



CONCORRÊNCIA Nº 19.10.000007995-2
OS 19100000079952-003

ELABORAÇÃO DE PROJETO
DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
DA EBE 2S4

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES **TÉCNICAS E PEÇAS GRÁFICAS**

(Revisão 02)

1 APRESENTAÇÃO

1.1 GENERALIDADES

O presente memorial descritivo refere-se às adequações das instalações elétricas e equipamentos da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE 2S. Tem por objetivo a descrição detalhada do projeto elétrico de Reforma das Instalações Elétricas do prédio da EBE 2S com a consequente padronização da montagem e fornecimento dos itens especificados.

Todos os materiais do sistema de força, comando e automação deverão ser executados com esmero e bom acabamento, por profissionais especializados.

Todos os materiais não constantes desta especificação deverão ser de primeira qualidade e fornecidos por fabricantes idôneos com reconhecido conceito no mercado.

As instalações somente serão aceitas e pagas após a montagem de todos os materiais e acessórios.

1.2 DADOS BÁSICOS E NORMAS TÉCNICAS

Para a elaboração deste projeto elétrico básico foram utilizados os dados básicos fornecidos pelos projetos elétricos e arquitetônicos existentes, sendo o mesmo consubstanciado nas recomendações de projeto do DMAE, bem como nas prescrições das seguintes entidades nacionais ou estrangeiras, onde aplicáveis:

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CEEE-D Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica
- ANSI American National Standard Institute
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEC National Electrical Code
- IEC International Electrotechnical Commission

Em especial, deverão ser respeitadas as características fixadas na norma técnica da ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas em Baixa Tensão e NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas e a NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

1.3 SUPRIMENTO E ENTRADA DE ENERGIA

A Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE 2S está sendo suprida atualmente com energia da Concessionária CEEE-D na tensão de 13.800 V, derivada da rede da Concessionária em circuito trifásico de energia, utilizando cabos de cobre isolados em HEPR, isolado para 12/20 kV e alimentando uma Subestação Transformadora de 112,5 kVA existente e que não faz parte do escopo deste trabalho.

Desta forma, a nova Subestação Transformadora será mantida, suprimindo os sistemas elétricos das EBE 2S na tensão de 380Vca.

Foram considerados os seguintes parâmetros básicos das redes:

- Tensão de Alimentação em Média Tensão: 13,8 kV
- Tensão de Distribuição de Força: 380/220 V (demais sistemas)
- Frequência: 60 Hz

1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O FORNECIMENTO

O fato de algum material não ter sido especificado, não se constitui motivo bastante ao Proponente para sua não inclusão no orçamento, tendo em vista que durante a execução da obra os mesmos serão exigidos, devendo a obra ser entregue completa e após todos os testes de recebimento.

Por ocasião dos testes finais e da entrega definitiva, a obra deverá estar completamente limpa e isenta de materiais estranhos. Todas as superfícies pintadas deverão estar limpas e retocadas.

1.5 EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Para execução dos serviços deverão ser obedecidas rigorosamente as especificações da ABNT aplicáveis e em especial os seguintes pontos:

- Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;
- As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tal conectores e acessórios adequados;
- O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;
- O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, fusíveis, etc., ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;
- Os condutores somente deverão ser lançados depois de estarem completamente concluídos todos os serviços de construção que possam vir a danificá-los;
- Somente poderão ser utilizados materiais de primeira qualidade, fornecidos por fabricantes idôneos e de reconhecido conceito no mercado;
- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, conforme recomenda a boa técnica.

2 REFORMA DAS INSTALAÇÕES

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS – SUBESTAÇÃO EXISTENTE

A Subestação Transformadora existente será mantida abrigando 1 transformador de 112,5 kVA (potência nominal) visando atender a totalidade das cargas da EBE 2S em baixa tensão – 380/220Vca, conforme mostram as figuras 1 e 2.

A eletrovias existente no pátio da EBE 2S será totalmente mantida e reaproveitada para instalação dos cabos alimentadores às diversas cargas ali existente, tais como: sistema de iluminação externa, grade mecanizada 1 e grade mecanizada 2, além de permitir a passagem dos cabos de bloqueio de abertura da chave seccionadora geral de MT instalada na Subestação Transformadora.

O cabo alimentador 3x(1xCu#185mm²) vem do secundário do transformador até o novo Quadro Gral de Baixa Tensão – QGBT, sendo existente e será mantido, assim como o disjuntor geral tripolar de proteção de 250A instalado ao lado da atual medição de energia.



Fig 1: Vista da Subestação Transformadora Existente



Fig 2: Disjuntor de BT existente

2.2 DESMONTAGEM E RETIRADA DE MATERIAIS COM TRANSPORTE

As instalações elétricas danificadas em virtude da ocorrência do incêndio da EBE2S, bem como os materiais e equipamentos instalados provisoriamente, deverão ser retirados, transportados e entregues em local a ser definido pela Fiscalização do DMAE.

Todos os custos para esta etapa da obra estão computados no item desativação das instalações elétricas constante do orçamento da obra.

3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS EM BT

3.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Haverá um sistema de distribuição de energia que tem como objetivo a proteção, o acionamento, comando dos grupos motor-bomba, incluindo os circuitos de iluminação e tomadas, da seguinte forma:

QGBT – Quadro Gral de Baixa Tensão – alimentação da Subestação Transformadora – instalado no prédio da EBE 2S;

CCM01 – CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES 01 – alimentação do QGBT - instalado no prédio da EBE 2S – alimentação das cargas auxiliares.

CCM02 – CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES 02 – alimentação do QGBT - instalado no prédio da EBE 2S – alimentação do GMB01.

CCM03 – CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES 02 – alimentação do QGBT - instalado no prédio da EBE 2S – alimentação do GMB02.

CD01 – CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS – alimentação do QGBT – instalado no prédio da EBE 2S;

Os custos para instalação e comissionamento dos quadros elétricos estão computados no item das instalações de força, SPDA e Automação.

3.2 DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Para a iluminação do prédio da EBE 2S serão utilizadas luminárias tipo projetores retangulares LED de 50W para a iluminação do Poço de bombas e luminárias aparentes para 2 lâmpadas LED de 20W cada, tipo T8. O encaminhamento será com tubulação de PVC, em instalação

aparente, fixado nas paredes e laje de concreto. O acionamento será através de interruptores de luz instalados a uma altura de 1,1m do piso, junto da porta de acesso de cada ambiente.

Para iluminação externa também serão utilizados os postes existentes, porém substituindo-se as luminárias instaladas por luminárias LED de 50W. O acionamento da iluminação externa será através fotocélula que comandará o ligar das luzes ao cair do dia e comandará o desligar das luzes ao raiar do dia.

Também serão instaladas tomadas de 3 pinos 2P+T, padrão brasileiro, em caixas de passagem tipo condutores de alumínio a uma altura de 1,1m do piso.

Todos os circuitos de iluminação e tomadas terão origem no CD01, que conterà todos os dispositivos de proteção de retroguarda, conforme detalha o projeto. Para o circuito externo deverá ser instalado DR com disparo para 30mA, assim como para o circuito do chuveiro.

3.3 DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA, SPDA E AUTOMAÇÃO

3.3.1 Instalações de Força

A Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE 2S abriga os seguintes motores alimentados em baixa tensão, 380Vca:

- 02 conjuntos motor-bomba de recalque de água: GMB01 e GMB02, com potências de 100 cv cada;
- 02 válvulas motorizadas, com potências de 0,33 cv cada;
- 02 ventiladores, com potências de 0,33 cv cada;
- 02 grades mecanizadas;
- 01 exaustor, com potência de 0,33cv; e
- 01 bomba de drenagem, com potência de 0,5cv.

Os motores principais, para bombeamento de esgotos, serão acionados via chaves de partida tipo conversor de frequência, abrigadas no CCM02 e CCM03, respectivamente, São alimentados com condutores singelos de cobre, isolados em HEPR na seção $1 \times \text{Cu} \# 35 \text{mm}^2$ para cada fase. O condutor de aterramento (PE) será executado com condutor de cobre isolado em PVC (750V), bitola $1 \times \text{Cu} \# 16 \text{mm}^2$.

Os motores, atuadores das válvulas borboletas, serão acionados por chaves reversoras, serão instalados no CCM01 e os demais motores (ventiladores, exaustor e bomba de drenagem), terão alimentação com condutores múltiplos de cobre, isolados em HEPR na seção $3 \times \text{Cu} \# 2,5 \text{mm}^2$ para cada uma das fases, e o condutor de aterramento (PE) será executado com condutor de cobre isolado em PVC (750V), bitola $1 \times \text{Cu} \# 2,5 \text{mm}^2$.

A alimentação elétrica das grades mecanizadas será através de condutores múltiplos de cobre, isolados em HEPR na seção $3 \times \text{Cu} \# 4 \text{mm}^2$ para cada uma das fases, e o condutor de aterramento (PE) será executado com condutor de cobre isolado em PVC (750V), bitola $1 \times \text{Cu} \# 4 \text{mm}^2$, 1 circuito para cada grade mecanizada. O encaminhamento seguirá via a eletrovias subterrânea existente.

Estão previstas as alimentações elétricas para as resistências de aquecimento para ambos os grupos de bombeamento de esgoto.

Para acomodar todos os condutores que chegam ou saem, bem como para a descida até o poço de bombas da EBE 2S, foi prevista a instalação de uma eletrocalha metálica de dimensões 300x100mm que ficará instalada sob a passarela.

Para a interligação entre a eletrocalha e os motores, serão utilizados eletrodutos de PVC de diâmetro nominal interno de 85 mm (\varnothing 3") onde ficarão instalados os condutores de força e os condutores da resistência de aquecimento. Para interligação entre a parte fixa das instalações e a caixa de ligação dos motores será utilizado eletrodutos flexíveis na mesma bitola dos eletrodutos rígidos.

Para a interligação dos demais motores, serão utilizados rígidos de PVC de diâmetros 25mm (\varnothing 3/4") e de 32mm (\varnothing 1"), conforme quantidade de circuitos.

3.3.2 Sistema de Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A proteção contra descargas atmosféricas - SPDA do prédio da EBE 2S será através de cabos de cobre nu eletrolítico, na seção $1 \times \text{Cu} \# 35 \text{mm}^2$, para compor o sistema captor de raios. O captor do sistema do SPDA ficará fixado na cobertura, através de presilhas de latão, fixadas na estrutura com parafusos inox e buchas de nylon.

As descidas dos captores também serão com cabos de cobre nu seção $1 \times \text{Cu} \# 35 \text{mm}^2$, fixadas nas laterais do prédio com presilhas de latão. Serão ao todo 4 descidas, uma em cada canto da edificação.

Para proteção das descidas dos captores será instalado eletroduto de PVC \varnothing 3/4" fixados através de braçadeiras "D" com cunha, protegendo o cabo nos últimos 3 metros antes de chegar ao solo.

Para dissipação da energia dos raios, será executado um sistema de aterramento composto por 4 hastes cobreadas de \varnothing 19mm com 3m de comprimento, instaladas no perímetro do prédio, interligando ao aterramento da subestação e aumentando a área de dissipação da descarga.

O cabo de cobre nu do sistema de terra será na seção $1 \times \text{Cu} \# 50 \text{mm}^2$ ficará embutido diretamente no solo. É aconselhável aterrar as fundações do prédio da EBE 2S e da Subestação, para equipotencializar as tensões produzidas através da conexão deste cabo de terra com a ferragem das fundações das edificações. Esta conexão deverá ser executada, utilizando solda exotérmica, em pelo menos dois pontos da malha de ferro das edificações.

O aterramento geral das instalações e o aterramento da eletrocalha será executado por condutor de cobre nu seção 25mm^2 , interligando a malha de aterramento no entorno do prédio da EBE 2S com o CCM.

3.3.3 Instalações de Automação

Para comando e controle no bombeamento da EBE 2s foi prevista a instalação de eletrodos no poço de sucção que comandarão o ligar e desligar dos grupos automaticamente, através do nível do esgoto no interior do poço. Estes níveis deverão ser ajustados em campo conforme as orientações da fiscalização da obra e definições dos projetos hidráulicos.

Também foi prevista a instalação de um sensor de nível tipo ultrassônico, que ficará monitorando continuamente o nível no interior do poço. Este sensor será interligado a um indicador universal, indicando ao operador o nível no interior do poço de sucção e também terá a função de comandar a variação de velocidade dos grupos de recalque de esgotos através de sinal proporcional 0-10V.

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 EMENDAS

Caso seja necessário, com expressa autorização da **Supervisão**, somente para condutores de baixa tensão (BT) poderão ser empregadas emendas de compressão ou de aperto, desde que providenciem a perfeita interligação elétrica e mecânica dos condutores. Deverão ser isoladas de modo a reconstituir no mínimo as características elétricas do isolamento original dos condutores emendados. **Tais emendas nunca poderão estar no interior de eletrodutos !**

Observações:

1. Não serão admitidas emendas em condutores de média ou alta tensão (MT ou AT) sob nenhuma hipótese! É de inteira responsabilidade da **Contratada** o lançamento e instalação da correta da medida de comprimento de cabos. Caso ocorra o corte de medida errada a **Contratada** deverá, obrigatoriamente, substituir inteiramente o cabeamento, sendo tais custos sob sua total responsabilidade.
2. Para os cabos alimentadores de Quadros Elétricos, também não será admitida emendas, salvo em situações adversas e com o aceite da Fiscalização do DMAE. O lançamento e instalação correta da medida de comprimento de cabos é de responsabilidade da **Contratada**. Caso ocorra o corte de medida errada a **Contratada** deverá, obrigatoriamente, substituir inteiramente o cabeamento, sendo tais custos sob sua total responsabilidade.

4.2 CONECTORES E TERMINAIS

Poderão ser utilizados, conforme as indicações de projeto, os seguintes tipos de conectores:

- a) tipo parafuso fendido de bronze silício de alta resistência, com parafuso de aperto em bronze;
- b) conector de compressão por alicate ou ferramenta apropriada;
- c) conector paralelo;
- d) Soldas exotérmicas.

Não será permitida emenda com amarrações de fios ou dispositivos de solda a estanho.

Para condutores de alumínio somente poderão ser utilizados conectores específicos para cabos de alumínio, em conjunto com massa apropriada.

4.3 MATERIAIS DIVERSOS

Deverão ser resistentes e duráveis, sem amassamentos ou danos na superfície que prejudiquem a sua durabilidade ou sua condutividade elétrica, bem como seu isolamento e tratamento anticorrosivo.

Quando possuírem roscas estas deverão estar em perfeito estado de conservação, devendo ser rejeitadas aquelas peças que possuírem algum fio cortado ou danificado.

Todos os materiais não constantes desta especificação deverão ser de primeira qualidade e fornecidos por fabricantes idôneos com reconhecido conceito no mercado.

4.4 CABOS DE COBRE NU - CC

Formados por um encordoamento de um ou mais fios de cobre eletrolítico nu, na têmpera meio-dura, fabricados e ensaiados de acordo com as prescrições da NBR 5111, NBR 6524 e

NBR 7575.

As bitolas serão de acordo com as indicações do projeto.

4.5 CABOS ELÉTRICOS ISOLADOS

Cabos Isolados em HEPR 1 kV: condutores de cobre estanhado, têmpera mole, compactados, nas bitolas indicadas em projeto, singelos ou múltiplos, isolados com composto termofixo à base de borracha Etileno-Propileno (EPR) com cobertura em composto termoplástico à base de cloreto de polivinila antichama (PVC), classe de tensão 0,6/1 kV, classe de temperatura 90°C, fabricados de acordo com as normas NBR 7286, NBR 6251 e NBR 6880 da ABNT.

Cabos Isolados em PVC 750V: cabos flexíveis composto por 7 fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, isolados com composto termoplástico à base de cloreto de polivinila antichama, classe de temperatura 70°C, isolação para 750 V, singelos.

4.6 ELETRODUTOS

Eletrodutos em PVC: de PVC rígido na cor preta, roscável, classe A, em peças de 3,0 m de comprimento.

4.7 CURVAS DE ELETRODUTOS

Eletrodutos em PVC: deverão possuir as mesmas características e bitolas dos eletrodutos, de PVC rígido, premoldadas de fábrica, com rosca em ambas as extremidades, fabricadas de acordo com a NBR 6150.

4.8 LUMINÁRIAS

Projetores LED 50W: Aparelhos tipo projetores com corpo em alumínio injetado com vidro plano, grau de proteção IP66 código para impactos IK10.

Fluxo luminoso mínimo 3100 lm com uma eficiência de 65 lm/W e temperatura da cor não inferior a 4000k. Utilização em ambientes de -40 °C a +50 °C com temperatura média anual de 25 °C.

Equipamento ótico em vidro plano com fecho fechado de 6° e 28000h para uma vida útil do fluxo luminoso.

Luminárias 2 Lâmpada T8: Aparelhos com corpo em poliéster reforçado com fibra de vidro, refletor interno em chapa de aço dobrado e pintado em esmalte branco, e soquetes antivibratórios, com contatos de latão e rotor de segurança.

Deverão ser fechadas, com difusor em acrílico translúcido e alojamento para reator incorporado ao corpo da luminária.

A potência das lâmpadas suportadas pelas luminárias, bem como o modo de instalação, que poderá ser plafonier ou pendente, deverão ser conforme a indicação do projeto.

4.9 INTERRUPTORES DE USO GERAL

Interruptores de uso geral para circuitos de iluminação, de embutir em caixa de passagem 50x100 mm, corrente nominal mínima 10 A, tensão nominal mínima 250 V, com espelho de proteção e fixação em PVC antichama na cor cinza claro. Número de pólos e agrupamento de interruptores indicados no projeto.

4.10 TOMADAS DE USO GERAL

Monofásicas universais 2P+PE - 20 A, 250 V, instalação embutida ou aparente de acordo com a indicação do projeto.

4.11 CONDULETES DE ALUMÍNIO

Em liga de alumínio silício, com paredes lisas e sem cantos vivos, com tampa e junta de vedação de borracha. Entradas rosqueadas calibradas, rosca gás com no mínimo 5 filetes, tipo universal com as posições das saídas indicadas em projeto, com batentes internos para os eletrodutos.

4.12 ELETRODOS DE NÍVEL

Deverão ser desenvolvido de acordo com as normas internacionais IEC 60947 (CE) e UL 508 (EUA) e brasileiras NBR IEC 60947-1, vida mecânica de 10 milhões de manobras, classe AC3, IP-20, bobina de comando operando na tensão entre 0,8 a 1,1 da tensão de comando em 60 Hz.

4.13 SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO

Sensor de nível tipo ultrassônico em alojamento de alumínio fundido com grau de proteção IP-55 com faixa de operação entre -20° a +50°C de montagem por flange.

Transdutor para sensor ultrassônico com alojamento em alumínio, grau de proteção IP-40 com faixa de operação entre -20 a +50°C, alimentação elétrica de 220V, consumo 3VA, sinal de saída 4-20mA e tempo de resposta 10 a 60s.

4.14 QUADRO GRAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT

4.14.1 OBJETIVO:

Definir os requisitos mínimos para fornecimento, fabricação, inspeção e ensaios dos Painéis de Quadro Geral de Baixa Tensão certificado pela norma ABNT IEC/TR 61439 em todas suas subseções.

4.14.2 NORMAS APLICÁVEIS:

O projeto elétrico e as montagens elétricas deverão ser executados de acordo com as recomendações mínimas das últimas edições das seguintes normas e manuais:

- ABNT NBR 5410: Norma Brasileira de Instalações Elétricas Em Baixa Tensão;
- ABNT IEC/TR 61439-0: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 0: Diretrizes para especificação dos conjuntos;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-1: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-2: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- Demais normas pertinentes referenciadas na ABNT IEC/TR 61439-0;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR IEC 60 947-2: Disjuntores de baixa tensão

4.14.3 CARACTERÍSTICAS:

4.14.3.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

- Conforme Folha de dados quadros internos
- Projeto específico do quadro elétrico e normas aplicáveis.

4.14.3.1.1 ITENS DE FORNECIMENTO:

- Projetos e memoriais de cálculo, incluindo cálculos de CC e estudo de seletividade, elaborados com base no item 15.12.12 - Folha de dados e Projeto específico do quadro elétrico.
- Relatório de ensaio de rotina e de tipo, a que foi submetido no final de sua montagem conforme descrito neste documento;
- Fornecimento de Data Book dos equipamentos e do sistema implantado com pontos de ajustes e plano de manutenção preventiva e corretiva;
- Fornecimento de manuais de operação, manutenção e instalação dos equipamentos fornecidos.
- Todos os quadros deverão conter o número de módulos, conforme especificado no diagrama unifilar.

4.14.4 REQUISITOS:

Os quadros elétricos deverão ser construídos e fornecidos, conforme projetos elétricos previamente aprovados pelo DMAE, constantes desde projeto e de acordo com as normas ABNT NBR IEC 61439, ABNT NBR IEC 62208.

Durante a apresentação das propostas, a contratada deverá apresentar os laudos de ensaios dos ensaios realizados e relatórios de certificação, emitidos por laboratório reconhecidos, referentes aos ensaios de tipo conforme norma ABNT NBR IEC 61439-0 e todas suas subseções.

4.14.5 INSPEÇÃO E ENSAIOS:

Para a aprovação da entrega definitiva dos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão, será realizada inspeção em fábrica por funcionários designados pelo DMAE que constatará conformidade integral do conjunto fornecido com relação aos manuais, desenhos, catálogos e padrões do fabricante original presentes também em documentos anexos no fornecimento pelo fabricante;

Devem obrigatoriamente possuir os relatórios de certificação, por laboratório reconhecidos, referentes aos ensaios de tipo realizados sob iniciativa do fabricante conforme norma ABNT NBR IEC 61439-0.

4.14.6 GARANTIAS:

A contratada deverá garantir que todos os itens fornecidos são construídos conforme as especificações, são novos e da melhor qualidade, isentos de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto, vícios ou defeitos de fabricação ou de matéria-prima, têm as dimensões e capacidades suficientes, bem como, são constituídos de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos das condições de operação e oferecem desempenho plenamente satisfatório. O tempo de vigência da garantia deve ser de 12 (doze) meses após o início do seu funcionamento;

O fabricante deve se obrigar a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como, satisfazer plenamente as condições da proposta, a efetuar às suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, as substituições, as reposições e os consertos (inclusive despesas de frete e seguro) de todo

e qualquer material que dentro do período de vigência apresentar anomalias, vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou fabricação;

Em casos de emergência o DMAE se reserva o direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, a contratada será comunicada com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A garantia de fornecimento de peças de reposição será de no mínimo 10 anos.

4.14.7 ANÁLISE DE DOCUMENTOS:

4.14.7.1 PROJETO EXECUTIVO

Os quadros elétricos deverão ser construídos e fornecidos, conforme projetos elétricos previamente aprovados pelo DMAE.

Deverão ser elaborados projetos eletromecânicos padrão DMAE, contendo diagramas multifilares, diagramas funcionais, desenho mecânico em escala, listas de materiais e listas de plaquetas e apresentados para análise e aprovação no DMAE, em uma via em papel. Somente após a aprovação, os quadros poderão ser construídos.

Após a confecção dos quadros e antes da sua entrega na obra, o DMAE fará inspeções dos mesmos. Se a inspeção considerar os quadros aprovados, o fornecedor deverá entregar três cópias atualizadas dos projetos eletromecânicos construtivos para acompanhamento durante a execução da obra. Uma cópia deverá ser colocada na porta do quadro em porta documentos.

Na entrega da obra, deverá ser entregue o “AS-BUILT” definitivo em duas cópias em papel e uma cópia em meio magnético, arquivos com extensão DWG.

4.14.8 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Devem ser fornecidos manuais técnicos de instalação, operação e manutenção do equipamento a ser fornecido;

Devem ser fornecidos os certificados de todos os materiais utilizados;

Devem ser fornecidos todos os laudos e relatórios de inspeção realizados no equipamento;

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas, assim como quadro resumido com a lista de peças e materiais;

Todos os documentos devem ser fornecidos em 2 (duas) vias impressas e uma cópia digital, sendo possível o escaneamento de documentos que não possuam versão digital.

4.14.9 TREINAMENTO

Deve ser fornecido treinamento de manutenção e operação do equipamento fornecido com carga horária mínima de 8 horas, para uma equipe do DMAE de 4 (quatro) pessoas.

4.14.10 DESENHO DE REFERENCIA

EBE 2S 700 0E-08-R01.

Folha de Especificações – ANEXO 1

4.15 CENTRO DE CONTROLE DE MOTOR – CCM01, CCM02, CCM03

4.15.1 OBJETIVO:

Definir os requisitos mínimos para fornecimento, fabricação, inspeção e ensaios dos Painéis de Conjunto de Manobra e Comando de Potência e Centro de Controle de Motores certificado pela norma ABNT IEC/TR 61439 em todas suas subseções.

4.15.2 NORMAS APLICÁVEIS:

O projeto elétrico e as montagens elétricas deverão ser executados de acordo com as recomendações mínimas das últimas edições das seguintes normas e manuais:

- ABNT NBR 5410: Norma Brasileira de Instalações Elétricas Em Baixa Tensão;
- ABNT IEC/TR 61439-0: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 0: Diretrizes para especificação dos conjuntos;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-1: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-2: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- Demais normas pertinentes referenciadas na ABNT IEC/TR 61439-0;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR IEC 60 947-2: Disjuntores de baixa tensão

4.15.3 CARACTERÍSTICAS:

4.15.3.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

- Conforme Folha de dados quadros internos
- Projeto específico do quadro elétrico e normas aplicáveis.

4.15.3.1.1 ITENS DE FORNECIMENTO:

- Projetos e memoriais de cálculo, incluindo cálculos de CC e estudo de seletividade, elaborados com base no item 15.12.12 - Folha de dados e Projeto específico do quadro elétrico.
- Relatório de ensaio de rotina e de tipo, a que foi submetido no final de sua montagem conforme descrito neste documento;
- Fornecimento de Data Book dos equipamentos e do sistema implantado com pontos de ajustes e plano de manutenção preventiva e corretiva;
- Fornecimento de manuais de operação, manutenção e instalação dos equipamentos fornecidos.
- Todos os quadros deverão conter o número de módulos, conforme especificado no diagrama unifilar.

4.15.4 REQUISITOS:

Os quadros elétricos deverão ser construídos e fornecidos, conforme projetos elétricos previamente aprovados pelo DMAE, constantes desde projeto e de acordo com as normas ABNT NBR IEC 61439, ABNT NBR IEC 62208.

Durante a apresentação das propostas, a contratada deverá apresentar os laudos de ensaios dos ensaios realizados e relatórios de certificação, emitidos por laboratório reconhecidos, referentes aos ensaios de tipo conforme norma ABNT NBR IEC 61439-0 e todas suas subseções.

4.15.5 INSPEÇÃO E ENSAIOS:

Para a aprovação da entrega definitiva dos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão, será realizada inspeção em fábrica por funcionários designados pelo DMAE que constatará conformidade integral do conjunto fornecido com relação aos manuais, desenhos, catálogos e padrões do fabricante original presentes também em documentos anexos no fornecimento pelo fabricante;

Devem obrigatoriamente possuir os relatórios de certificação, por laboratório reconhecidos, referentes aos ensaios de tipo realizados sob iniciativa do fabricante conforme norma ABNT NBR IEC 61439-0.

4.15.6 GARANTIAS:

A contratada deverá garantir que todos os itens fornecidos são construídos conforme as especificações, são novos e da melhor qualidade, isentos de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto, vícios ou defeitos de fabricação ou de matéria-prima, têm as dimensões e capacidades suficientes, bem como, são constituídos de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos das condições de operação e oferecem desempenho plenamente satisfatório. O tempo de vigência da garantia deve ser de 12 (doze) meses após o início do seu funcionamento;

O fabricante deve se obrigar a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como, satisfazer plenamente as condições da proposta, a efetuar às suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, as substituições, as reposições e os consertos (inclusive despesas de frete e seguro) de todo e qualquer material que dentro do período de vigência apresentar anomalias, vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou fabricação;

Em casos de emergência o DMAE se reserva o direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, a contratada será comunicada com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A garantia de fornecimento de peças de reposição será de no mínimo 10 anos.

4.15.7 ANÁLISE DE DOCUMENTOS:

4.15.7.1 PROJETO EXECUTIVO

Os quadros elétricos deverão ser construídos e fornecidos, conforme projetos elétricos previamente aprovados pelo DMAE.

Deverão ser elaborados projetos eletromecânicos padrão DMAE, contendo diagramas multifilares, diagramas funcionais, desenho mecânico em escala, listas de materiais e listas de plaquetas e apresentados para análise e aprovação no DMAE, em uma via em papel. Somente após a aprovação, os quadros poderão ser construídos.

Após a confecção dos quadros e antes da sua entrega na obra, o DMAE fará inspeções dos mesmos. Se a inspeção considerar os quadros aprovados, o fornecedor deverá entregar três cópias atualizadas dos projetos eletromecânicos construtivos para acompanhamento durante a execução da obra. Uma cópia deverá ser colocada na porta do quadro em porta documentos.

Na entrega da obra, deverá ser entregue o “AS-BUILT” definitivo em duas cópias em papel e uma cópia em meio magnético, arquivos com extensão DWG.

4.15.8 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Devem ser fornecidos manuais técnicos de instalação, operação e manutenção do equipamento a ser fornecido;

Devem ser fornecidos os certificados de todos os materiais utilizados;

Devem ser fornecidos todos os laudos e relatórios de inspeção realizados no equipamento;

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas, assim como quadro resumido com a lista de peças e materiais;

Todos os documentos devem ser fornecidos em 2 (duas) vias impressas e uma cópia digital, sendo possível o escaneamento de documentos que não possuam versão digital.

4.15.9 TREINAMENTO

Deve ser fornecido treinamento de manutenção e operação do equipamento fornecido com carga horária mínima de 8 horas, para uma equipe do DMAE de 4 (quatro) pessoas.

4.15.10 DESENHO DE REFERENCIA

EBE 2S 700 0E-09-R01 – CCM01.

EBE 2S 700 0E-10-R01 – CCM02.

EBE 2S 700 0E-11-R01 – CCM03.

Folha de Especificações – ANEXO 1

4.16 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO – CD01

4.16.1 OBJETIVO:

Fornecimento de Centro de Distribuição de Iluminação e tomadas construída conforme projeto em anexo e descrição abaixo.

4.16.2 NORMAS APLICÁVEIS:

O projeto elétrico e as montagens elétricas deverão ser executados de acordo com as recomendações mínimas das últimas edições das seguintes normas e manuais:

- ABNT NBR 5410: Norma Brasileira de Instalações Elétricas Em Baixa Tensão;
- ABNT IEC/TR 61439-0: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 0: Diretrizes para especificação dos conjuntos;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-1: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais;

- ABNT NBR IEC/TR 61439-2: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR IEC 60 947-2: Disjuntores de baixa tensão

4.16.3 CARACTERÍSTICAS:

4.16.3.1 Características Construtivas:

Deverão possuir capacidade para instalação, no mínimo, dos equipamentos previstos no projeto, incluindo reservas. O tipo de instalação, aparente ou embutida, deverá ser adequado às indicações do projeto, e caso não indicado especificamente, o grau de proteção mínimo aceitável será IP40.

Deverão ser sempre equipados com proteção geral tripolar (disjuntor ou chave seccionadora), com corrente nominal conforme indicada no projeto, para acionamento sob carga.

O barramento geral deverá ser de cobre eletrolítico, trifásico, com barramento de neutro, barramento de terra e terminal para aterramento do gabinete e porta de acesso aos equipamentos.

Deverão se providos de espelho removível para proteção dos equipamentos, que impeça o acesso ou toque acidental nos barramentos quando os mesmos estiverem energizados.

Todos os circuitos deverão ser identificados por meio de etiquetas de marcação com gravação permanente, conforme os dizeres indicados no projeto.

Como acessórios obrigatórios deverão ser fornecidos trilhos para fixação dos disjuntores, porta com fechadura isolante tipo Yale, knock-out's na parte superior e inferior para montagem de eletrodutos, terminais de aterramento.

- Carcaça em chapa metálica com espessura mínima de 3,0 mm, placa de montagem espessura mínima de 4mm;
- Parafusos porcas, arruelas e fechos em aço inox AISI 304;
- Bornes e placas finais em poliamida montagem em trilho cor cinza para cabos com tensão e verde/amarelo para aterramento;
- Disjuntores dever ser fornecidos com curva “C”, capacidade mínima 6 kA, seguir a norma NBR-IEC-60.947-2 da ABNT. Devem ser tropicalizados, com comando manual por alavanca, possuindo em cada fase disparadores termomagnéticos de ação direta.
- A tensão e corrente nominais e número de polos dos disjuntores deve ser conforme indicação do projeto. O mecanismo de abertura deve ser do tipo disparo livre (trip-free), com dispositivo de indicação visual de atuação. Deverão ser fornecidos com dispositivos de sinalização e bloqueio conforme previsto na NR-10.
- Trilhos para bornes em alumínio;
- Próprio para instalação ao tempo;

4.16.3.2 Dimensões

O painel de comando local deverá ser fornecido e instalado completo nas dimensões 400x400x200mm.

4.16.3.3 Pintura

Pintura eletrostática a pó cor cinza munsell N6.5.

4.16.3.4 Características Funcionais

- Tensão nominal de operação: Até 440 V;
- Amperagem: Máxima de 100 A;

4.16.4 EMBALAGEM:

Papelão.

4.16.5 INSPEÇÃO:

Na obra

4.16.6 GARANTIAS:

A contratada deverá garantir que todos os itens fornecidos são construídos conforme as especificações, são novos e da melhor qualidade, isentos de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto, vícios ou defeitos de fabricação ou de matéria-prima, têm as dimensões e capacidades suficientes, bem como, são constituídos de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos das condições de operação e oferecem desempenho plenamente satisfatório. O tempo de vigência da garantia deve ser de 12 (doze) meses após o início do seu funcionamento;

O fabricante deve se obrigar a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como, satisfazer plenamente as condições da proposta, a efetuar às suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, as substituições, as reposições e os consertos (inclusive despesas de frete e seguro) de todo e qualquer material que dentro do período de vigência apresentar anomalias, vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou fabricação;

Em casos de emergência o DMAE se reserva o direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, a contratada será comunicada com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A garantia de fornecimento de peças de reposição será de no mínimo 10 anos.

4.16.7 ANÁLISE DE DOCUMENTOS:

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas, assim como quadro com a lista de peças e materiais. Todos serão submetidos à avaliação do DMAE, sendo autorizado o fornecimento somente após a aprovação de todos os documentos solicitados;

Todos os documentos avaliados e aprovados deverão ser entregues ao DMAE em uma via impressa e uma cópia digital.

4.16.7.1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Devem ser fornecidos manuais técnicos de instalação, operação e manutenção do equipamento a ser fornecido;

Devem ser fornecidos os certificados de todos os materiais utilizados;

Devem ser fornecidos todos os laudos e relatórios de inspeção realizados no equipamento;

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas, assim como quadro resumido com a lista de peças e materiais;

Todos os documentos devem ser fornecidos em 2 (duas) vias impressas e uma cópia digital, sendo possível o escaneamento de documentos que não possuam versão digital.

4.16.8 DESENHO DE REFERENCIA

EBE 2S 700 0E-12-R00.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11613021

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	ART Vinculo: 11457786
Comênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	

Contratado		
Carteira: RS069970	Profissional: LUIZ EDUARDO PIAZZA	E-mail: ecolux@ecolux-rs.com.br
RNP: 2205165674	Título: Engenheiro Eletricista	
Empresa: ECOLUX ENGENHARIA LTDA-ME		Nr.Reg.: 126074

Contratante		
Nome: DMAE DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS	E-mail:	
Endereço: RUA VINÍE E QUAIRO DE OUBRO 200	Telefone:	CPF/CNPJ: 92924901000198
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: MOINHOS DE VENIO	CEP: 90510000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço		
Proprietário: DMAE DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS		
Endereço da Obra/Serviço: Rua O TAVIANO DE OLIVEIRA 55 EBE 2S		CPF/CNPJ: 92924901000198
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: IRIS IEZA	CEP: 91920550 UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$): 562.006,24	Honorários(R\$):
Data Início: 22/11/2021	Prev.Fim: 19/02/2022	Ent. Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Cablagem para Instalação Elétrica	1,00	UN
Projeto	Instalação Elétrica Acima de 1.000 V	1,00	UN
Projeto	Rede de Tubulação Subterrânea para Instalação Elétrica	1,00	UN
Projeto	Malha de Terra - Aterramento	1,00	UN
Projeto	Sist. Prot. Cont. Descargas Atmosféricas - SPDA	1,00	UN
Projeto	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	1,00	UN
Projeto	Luminotécnica	1,00	UN
Projeto	Quadro de Comando Industrial	1,00	UN
Orçamento	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	1,00	UN
Memorial	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	1,00	UN
Especificação	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 01/12/2021



LUIZ EDUARDO
PIAZZA:46729208015
Assinado de forma digital por LUIZ EDUARDO PIAZZA:46729208015
Dados: 2021.11.20 19:38:48 -03'00'

Adriano Roque de Arruda
Engenheiro Certificado e de Segurança do Trabalho
CONCEPCAO.FROLETOS@GMAIL.COM
Depo. Municipal de Água e Esgotos - DMAE
Prefeitura Municipal de Porto Alegre - RS

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	LUIZ EDUARDO PIAZZA Profissional	DMAE DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11613021

Contratado

Nr. Carteira: RS069970 **Profissional:** LUIZ EDUARDO PIAZZA **E-mail:** ecolux@ecolux-rs.com.br
Nr.RNP: 2205165674 **Título:** Engenheiro Eletricista
Empresa: ECOLUX ENGENHARIA LIDA-ME **Nr.Reg.:** 126074

Contratante

Nome: DMAE DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS **E-mail:**
Endereço: RUA VINIE E QUAIRO DE OUBRO 200 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 92924901000198
Cidade: PORTO ALEGRE **Bairro:** MOINHOS DE VENIO **CEP:** 90510000 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTRATO NR: 19.10.000007995-2 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS, INDUSTRIAIS, DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E TELEMETRIA, PARA O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE

OS 19.10.0000079952-003
Elaboração de projeto das instalações elétricas da EBE 2S

<p>_____</p> <p style="text-align: center;">Local e Data</p>	<p style="text-align: center;">Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Profissional</p>	<p style="text-align: center;">De acordo</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Contratante</p>
--	--	--

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1 – FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES DO QUADRO GRAL DE BAIXA TENSÃO

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-QGBT-380V	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	1 / 5
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMEAMENTO EM GERAL			Data:	23/01/2017
	TÍTULO:	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT 380-220 Vca - 3 Ø			Por:	Adriano

INDICE DE REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO / FOLHAS REVISADAS	DATA	PROJ.	VERIFIC.	APROV.
0	EMISSÃO ORIGINAL	23/01/17	Adriano	Natal	Marco
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

NOTAS:

CÓPIAS:	ORGÃO	CONTATO	E-MAIL	OBSERVAÇÃO

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emissor do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-QGBT-380V	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			Folha:	2 / 5
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	23/01/2017
	TÍTULO:	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT 380-220 Vca - 3 Ø			Por:	Adriano

CONDIÇÕES GERAIS	1	IDENTIFICAÇÃO / TAG		PAINEL_QGBT_380V			
	2	Temperatura de operação: Mínima / Máxima		0 °C	70 °C		
	3	Umidade Relativa máxima		90 % (sem condensação)			
	4	Índice de Proteção mínimo (IP)		IP 55			
CLASSE DE TENSÃO E FREQUÊNCIA	5	Tensão de Alimentação: Min. / Normal / Máx.		354 Vca	380 Vca	407 Vca	
	6	Frequência da alimentação		60 Hz			
ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	7	Aplicação		Instalação Quadro de Potência - 380 Vca - 60Hz.			
	8	Ambiente de aplicação		Estações de Bombeamento de Água.			
	9	Chaparia	Material	Aço carbono.			
			Tratamento	Sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização à base de fosfato de ferro).			
			Espessura mínima	1,5 mm.			
	10	Pintura geral da chaparia		Pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).			
	11	Ferragens: parafusos, conectores, porcas, arruelas, etc.	Material	Ferro ou Aço.			
			Tratamento	Galvanização a Fogo.			
	12	Fechadura	Tipo	Embutida, c/ maçaneta retrátil e provida de segredo c/ chave.			
			Material	Plástico de alta resistência mecânica.			
			Ferragens	Ligas metálicas de alta resistência mecânica e antiferrugem.			
			Ferrolhos	Deverão trancar a porta do painel nas partes superior e inferior, simultaneamente.			
	13	Soleira do Painel		Sim, com pintura eletrostática epóxi a pó na cor preta e com abertura na parte traseira p/ passagem de cabos.			
	14	Porta do Painel		Provida de dobradiças, moldura com borrachas de vedação e fechadura com maçaneta. (vide-se item 12).			
	15	Tampa de fundo interna (para fixação dos equipamentos)		Fixação por meio de parafusos, pintura eletrostática epóxi a pó na cor laranja.			
	16	Tampa inferior interna (junto à soleira)		Fixação por meio de parafusos, provida de rasgos para passagem de cabos pela soleira.			
	17	Tampas laterais externas		Fixação por meio de parafusos.			
	18	Tampa superior externa		Fixação por meio de parafusos.			
	19	Tampa de fundo externa		Fixação por meio de parafusos.			
20	Soldagens		Todos os pontos de solda deverão ser, preferencialmente, elétricos e deverão receber tratamento como exigido no item 10.				
21	Olhais de suspensão		Removíveis, mínimo 4, posicionados nos vértices superiores da estrutura do painel, capazes de suportar o peso próprio e dos equipamentos instalados.				
22	Sistemas de Proteção Elétrica	Pára-Raios tipo varistor	Monopolares, instalados em cada fase, à jusante do Disjuntor Geral		$I_{imp} (10/350\mu s) = 20 \text{ Ka}$ $I_{máx} (8/20\mu s) = 40 \text{ kA}$ $t_{resp} < 100ns$ $U_c = 385 \text{ V}$		
		Disjuntor Geral	Caixa Moldada, instalado a jusante da Chave Reversora.		$U_n = 600V$ $I_n = 1.600 \text{ A}$ Tipo: tripolar $I_{cc} (\text{mínima}) = 35kA$		
		Disjuntores	Norma IEC, para proteção dos sistemas de comando.		$I_n (\text{mínima}) = 4A$ $I_{cc} (\text{mínima}) = 10kA$		

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emissor do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-QGBT-380V	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	3 / 5
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	23/01/2017
	TÍTULO:	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT 380-220 Vca - 3 Ø			Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	23	Cabeamento	Força e/ou Potência	Características mínimas:	Bitola: 4#185 mm ² / fase + Neutro; Tensão de isolamento: 1000 Vca; Isolação: HEPR c/ Isolação 90°C; Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
			Comando ou Controle	Características mínimas:	Bitola: 2,5 mm ² , Tensão de isolamento: 600Vca Isolação: PVC 70°C Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
	24	Sistemas de Identificação	Equipamentos	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Bornes e Conectores	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Cabos e Fios	Via anéis de identificação amarelos padronizados e via etiquetas plásticas.		
			Modos de Operação	Via sinaleiros luminosos, instalados na porta do painel, com respectivas placas de identificação.		
	25	Sistemas de Sinalização	Status de modos de operação	Via sinaleiros luminosos, em LED, instalados na porta do painel.	Código de cores: Vermelho: Ligado/Energizado Verde: Desligado/Desenergizado Amarelo: Falha/Erro/Defeito Vermelho Piscante: Emergência Interface Homem Máquina: A IHM deverá informar a frequência, tensão e corrente nas três fases.	
					Equipamentos	via trilho DIN ou aparafusados na placa de montagem. Vide-se nota #3.
	26	Sistemas de Fixação	Fios e cabos	Todos os cabos e/ou fios de força, comando, controle, alimentação e interligação deverão estar devidamente fixados e inseridos em calhas plásticas ranhuradas. Não serão admitidos cabos soltos.		
			Cabos diversos	Somente via terminais prensados.		
27	Sistemas de Conexão	Conectores diversos	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente (não serão admitidos conectores plásticos para correntes acima de 10A)			
		Bornes	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente.			
		Tipo forçada, sendo que o ar quente deverá ser retirado do interior do painel.	Via Exaustor axial, fixado na tampa superior do painel.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricado em chapa de aço; • Pintado com esmalte sintético; • Mancais via rolamento de esferas; • Hélice com 6 paletas de alumínio; • Provido de grades externas para proteção; • Rotação mínima: 1150 rpm; • Potência mínima: 1/3 HP; • Tensão: 220 V @ 60 Hz; • Ruído máximo: 80 dB. 		
28	Sistemas de Ventilação					
29	Sistemas de Filtragem de Poeiras e Resíduos	Instalados na porta do Painel, na parte inferior.	Os filtros são compostos por uma manta especial de nylon, lavável, acondicionada em trilho de alumínio, com gradeamento externo plástico e com facilidade de trocas ou limpeza.			

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emissor do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-QGBT-380V	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	4 / 5
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMEAMENTO EM GERAL			Data:	23/01/2017
	TÍTULO:	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT 380-220 Vca - 3 Ø			Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	30	Sistemas ou Equipamentos Auxiliares	Transformador Isolador	Não aplicável
			Porta Documentos	<ul style="list-style-type: none"> · Fabricado em plástico resistente (PVC); · Capaz de guardar folhas tamanho A4; · Sistema de fixação via fitas adesivas; · Cor laranja;
			Botão de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> · Via botão tipo "cogumelo"; · Cor vermelha; · Acionamento ao pressionar; · O sistema deverá desligar os sistemas de manobra, abrindo o disjuntor geral e impedindo seu rearme até que o botão seja colocado na posição normal (intertravamento elétrico).
	31	Documentação Mínima:	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama unifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama trifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Lay-Outs internos e externos do painel; • Memorial descritivo detalhado; • Lista de materiais, indicando fornecedores; • Listas de etiquetas; • Diagramas de régua de bornes completos (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama de ligações externas; • Certificados de garantias; • Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), sendo que somente será aceita assinada por Engenheiro Eletricista. 	
NORMAS APLICÁVEIS	32	Inversores e semicondutores	IEC 146	
	33	Equipamentos para conversão de energia	UL 508 C	
	34	Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência	EM 50178	
	35	Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para uso em medição, laboratório e controle	EM 61010	
	36	Compatibilidade eletromagnética, emissão e imunidade	EM 61800-3	
	37	Instalações Elétricas em Baixa Tensão	NBR5410/2004	
	38	Normas Regulamentadoras MT	NR10	
	39	Fabricação	NBR IEC/TR 61439	
CERTIFICAÇÕES	40	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.	 USA	Underwriters Laboratories Inc. / USA
	41	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Communautés Européennes
	42	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Canadian Standards Association
	43	Cabos (Todos)		Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emiteente do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

6.2 ANEXO 2 – FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES DO CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES – CCM01

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	1 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA			Por:	Adriano

INDICE DE REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO / FOLHAS REVISADAS	DATA	PROJ.	VERIFIC.	APROV.
0	EMISSÃO ORIGINAL	31/01/22	Adriano	Natal	Marco
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
NOTAS:					
CÓPIAS:	ORGÃO	CONTATO	E-MAIL	OBSERVAÇÃO	

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emiteente do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0
	PROJETO: BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO				Folha:	2 / 6
	ESTAÇÃO: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL				Data:	31/01/2022
	TÍTULO: CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA				Por:	Adriano

CONDIÇÕES GERAIS	1	IDENTIFICAÇÃO / TAG		PAINEL_CCM01_380V		
	2	Temperatura de operação: Mínima / Máxima		0 °C	70 °C	
	3	Umidade Relativa máxima		90 % (sem condensação)		
	4	Índice de Proteção mínimo (IP)		IP 55		
CLASSE DE TENSÃO E FREQUÊNCIA	5	Tensão de Alimentação: Min. / Normal / Máx.		354 Vca	380 Vca	407 Vca
	6	Frequência da alimentação		60 Hz		
ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	7	Aplicação		Instalação Centro de Controle de Motor - 380 Vca - 60Hz.		
	8	Ambiente de aplicação		Estações de Bombeamento de Esgotos.		
	9	Chaparia	Material	Aço carbono.		
			Tratamento	Sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização à base de fosfato de ferro).		
			Espessura mínima	1,5 mm.		
	10	Pintura geral da chaparia		Pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).		
	11	Ferragens: parafusos, conectores, porcas, arruelas, etc.	Material	Ferro ou Aço.		
			Tratamento	Galvanização a Fogo.		
	12	Fechadura	Tipo	Embutida, c/ maaneta retrátil e provida de segredo c/ chave.		
			Material	Plástico de alta resistência mecânica.		
			Ferragens	Ligas metálicas de alta resistência mecânica e antiferrugem.		
			Ferrolhos	Deverão trancar a porta do painel nas partes superior e inferior, simultaneamente.		
	13	Soleira do Painel		Sim, com pintura eletrostática epóxi a pó na cor preta e com abertura na parte traseira p/ passagem de cabos.		
	14	Porta do Painel		Provida de dobradiças, moldura com borrachas de vedação e fechadura com maaneta. (vide-se item 12).		
	15	Tampa de fundo interna (para fixação dos equipamentos)		Fixação por meio de parafusos, pintura eletrostática epóxi a pó na cor laranja.		
	16	Tampa inferior interna (junto à soleira)		Fixação por meio de parafusos, provida de rasgos para passagem de cabos pela soleira.		
	17	Tampas laterais externas		Fixação por meio de parafusos.		
	18	Tampa superior externa		Fixação por meio de parafusos.		
	19	Tampa de fundo externa		Fixação por meio de parafusos.		
20	Soldagens		Todos os pontos de solda deverão ser, preferencialmente, elétricos e deverão receber tratamento como exigido no item 10.			
21	Olhais de suspensão		Removíveis, mínimo 4, posicionados nos vértices superiores da estrutura do painel, capazes de suportar o peso próprio e dos equipamentos instalados.			
22	Sistemas de Proteção Elétrica	Pára-Raios tipo varistor	Monopolares, instalados em cada fase, à jusante do Disjuntor Geral		$I_{mp} (10/350\mu s) = 20 \text{ Ka}$ $I_{max} (8/20\mu s) = 40 \text{ kA}$ $t_{resp} < 100ns$ $U_c = 385 \text{ V}$	
		Disjuntor Geral	NÃO APLICÁVEL - A PROTEÇÃO GRAL ESTÁ NO QGBT INSTALADO AO LADO DO CCM01			
		Disjuntores	Norma IEC, para proteção dos sistemas de comando.		$I_n (mínima) = 4A$ $I_{cc} (mínima) = 10kA$	
		Disjuntor Motor	Norma IEC, para proteção dos sistemas de comando.		$I_{req} = \text{conforme } I_n \text{ do motor}$ $I_{cc} (mínima) = 30kA$	

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0
	PROJETO: BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO				folha:	3 / 6
	ESTAÇÃO: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL				Data:	31/01/2022
	TÍTULO: CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA				Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	23	Cabeamento	Força e/ou Potência	Características mínimas:	Bitola: 4#16 mm ² / fase + Neutro; Tensão de isolamento: 1000 Vca; Isolamento: HEPR c/ isolamento 90°C; Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
			Comando ou Controle	Características mínimas:	Bitola: 2,5 mm ² , Tensão de isolamento: 600Vca Isolamento: PVC 70°C Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
	24	Sistemas de Identificação	Equipamentos	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Bornes e Conectores	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Cabos e Fios	Via anéis de identificação amarelos padronizados e via etiquetas plásticas.		
			Modos de Operação	Via sinaleiros luminosos, instalados na porta do painel, com respectivas placas de identificação.		
	25	Sistemas de Sinalização	Status de modos de operação	Via sinaleiros luminosos, em LED, instalados na porta do painel.	Código de cores:	
					Vermelho: Ligado/Energizado Verde: Desligado/Desenergizado Amarelo: Falha/Erro/Defeito Vermelho Piscante: Emergência Interface Homem Máquina: não aplicável	
	26	Sistemas de Fixação	Equipamentos	via trilho DIN ou aparafusados na placa de montagem. Vide-se nota #3.		
			Fios e cabos	Todos os cabos e/ou fios de força, comando, controle, alimentação e interligação deverão estar devidamente fixados e inseridos em calhas plásticas ranhuradas. Não serão admitidos cabos soltos.		
27	Sistemas de Conexão	Cabos diversos	Somente via terminais prensados.			
		Conectores diversos	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente (não serão admitidos conectores plásticos para correntes acima de 10A)			
		Bornes	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente.			
28	Sistemas de Ventilação	Tipo forçada, sendo que o ar quente deverá ser retirado do interior do painel.	Via Exaustor axial, fixado na tampa superior do painel.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricado em chapa de aço; • Pintado com esmalte sintético; • Mancais via rolamento de esferas; • Hélice com 6 paletas de alumínio; • Provido de grades externas para proteção; • Rotação mínima: 1150 rpm; • Potência mínima: 1/3 HP; • Tensão: 220 V @ 60 Hz; • Ruído máximo: 80 dB. 		
				29	Sistemas de Filtragem de Poeiras e Resíduos	Instalados na porta do Painel, na parte inferior.
30	Sistemas de Manobra e/ou Comando Elétricos	Contadoras Tripolares	Classe: AC3, Pot. @ 60Hz @ 690Vca: Conforme Motor In = min 10% acima da In do Motor Número de manobras/hora: 500			

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0
	PROJETO: BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO				folha:	4 / 6
	ESTAÇÃO: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL				Data:	31/01/2022
	TÍTULO: CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA				Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	31	Sistemas ou Equipamentos Auxiliares	Transformador Isolador	Não aplicável
			Porta Documentos	<ul style="list-style-type: none"> · Fabricado em plástico resistente (PVC); · Capaz de guardar folhas tamanho A4; · Sistema de fixação via fitas adesivas; · Cor laranja;
			Botão de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> · Via botão tipo "cogumelo"; · Cor vermelha; · Acionamento ao pressionar; · O sistema deverá desligar os sistemas de manobra, abrindo o disjuntor geral e impedindo seu rearme até que o botão seja colocado na posição normal (intertravamento elétrico).
	32	Documentação Mínima:	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama unifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama trifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Lay-Outs internos e externos do painel; • Memorial descritivo detalhado; • Lista de materiais, indicando fornecedores; • Listas de etiquetas; • Diagramas de régua de bornes completos (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama de ligações externas; • Certificados de garantias; • Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), sendo que somente será aceita assinada por Engenheiro Eletricista. 	
NORMAS APLICÁVEIS	33	Inversores e semicondutores	IEC 146	
	34	Equipamentos para conversão de energia	UL 508 C	
	35	Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência	EM 50178	
	36	Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para uso em medição, laboratório e controle	EM 61010	
	37	Compatibilidade eletromagnética, emissão e imunidade	EM 61800-3	
	38	Instalações Elétricas em Baixa Tensão	NBR5410/2004	
	39	Normas Regulamentadoras MT	NR10	
	40	Fabricação	NBR IEC/TR 61439	
CERTIFICAÇÕES	41	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.	 USA	Underwriters Laboratories Inc. / USA
	42	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Communautés Européennes
	43	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Canadian Standards Association
	44	Cabos (Todos)		Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

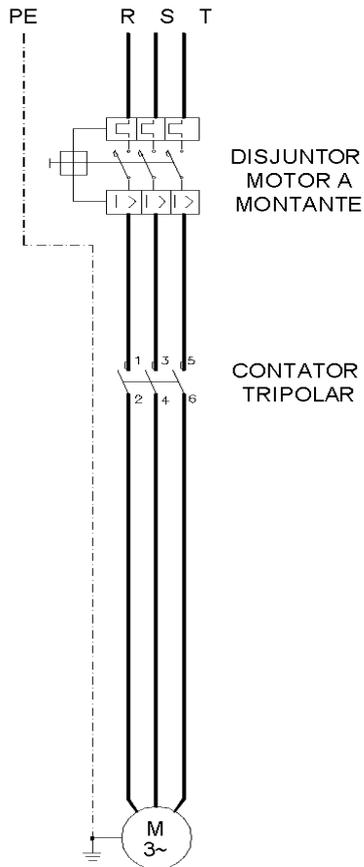
As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 DMAE Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			Folha:	5 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA			Por:	Adriano

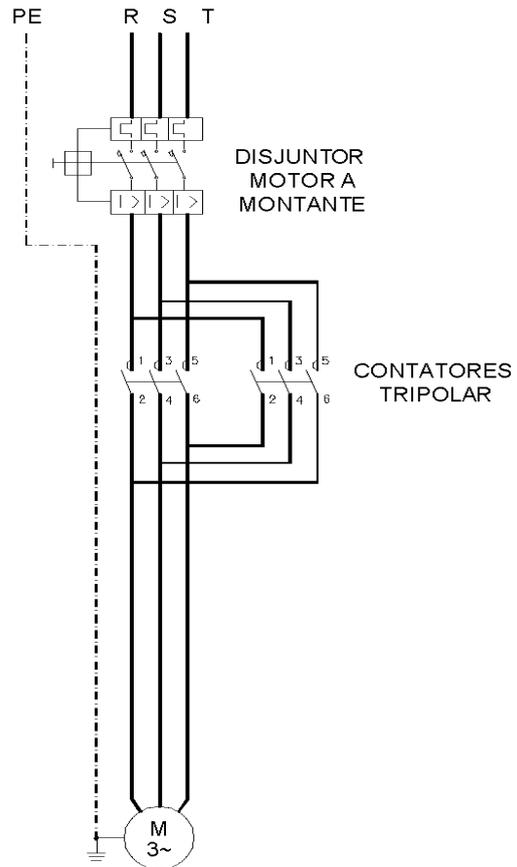
NOTAS:

- (1) O fornecedor do painel deverá enviar a especificação detalhada dos fabricantes dos seguintes equipamentos/materiais: armário metálico, chave seccionadora trifásica, contadoras trifásicas, relé-térmico trifásico, varistores monopolares, disjuntores diversos, fusíveis diversos, bornes, botoeiras, sinaleiros e cabos diversos, que serão utilizados, sendo que o DMAE se reserva no direito de recusar materiais que não possuam certificações, conforme itens nº 41, 42, 43 e 44.
- (2) O fornecedor do painel poderá, com autorização do DMAE, fazer as interligações dos sistemas de força e potência com barramentos de cobre, em dimensões compatíveis com as correntes envolvidas, devidamente isolados via tintas e/ou vernizes especiais e com identificação por cores, conforme NBR5410 e NR10.
- (3) Todos os materiais de conexão e/ou comando, tais como: bornes diversos, disjuntores IEC, relés eletrônicos, bornes-fusíveis, etc., deverão ser fixados via trilho DIN, fixado via rebites na placa de montagem. Somente os equipamentos de proteção ou manobra poderão ser fixados via parafusos com porcas na placa de montagem.
- (4) Todos os equipamentos de manobra, seccionamento, força ou potência, os cabos ou barramentos e outras partes energizadas deverão ser isolados ao contato via placas acrílicas transparentes (barreiras), conforme NR10.
- (5) Deverão ser respeitados espaçamentos mínimos recomendados pelos fabricantes dos equipamentos instalados.
- (6) Caso exista algum produto com procedência estrangeira, o fornecedor deverá entregar manuais e documentação completos em português, garantir a existência de representante nacional e a assistência técnica especializada e autorizada no Brasil.
- (7) As certificações exigidas nesta especificação deverão ser comprovadas pela apresentação dos documentos. Os certificados NÃO poderão estar com data de validade vencida.
- (8) Todas as partes metálicas do painel, condutores neutros elétricos e eletrônicos deverão ser aterrados por meio de conectores específicos, interligados com fiação mínima de 2,5 mm² / 600V isolamento 70°C e em cor verde e amarela (onipresença do condutor de proteção). Todos os aterramentos deverão ser ligados a uma só borneira e, por sua vez, ligados ao respectivo sistema de aterramento existente.
- (9) O fornecedor deverá ministrar treinamento de 4 horas-aula para até 6 funcionários do DMAE sobre a operação e manutenção dos equipamentos instalados.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES	Nº	FE-CCM01-380Vca	REV.	0	
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	6 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM01 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDAS DIRETA/REVERSORA			Por:	Adriano



PARTIDA DIRETA - TÍPICA



PARTIDA REVERSORA - TÍPICA

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

6.3 ANEXO 3 – FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES DO CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES – CCM02 E CCM03 - TÍPICA

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	1 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA			Por:	Adriano

INDICE DE REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO / FOLHAS REVISADAS	DATA	PROJ.	VERIFIC.	APROV.
0	EMISSÃO ORIGINAL	31/01/22	Adriano	Natal	Marco
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
NOTAS:					
CÓPIAS:	ORGÃO	CONTATO	E-MAIL	OBSERVAÇÃO	

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emiteente do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO: BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO				fólia:	2 / 6
	ESTAÇÃO: ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL				Data:	31/01/2022
	TÍTULO: CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA				Por:	Adriano

CONDIÇÕES GERAIS	1	IDENTIFICAÇÃO / TAG		PAINEL_CCM_CONVERTOR_380V			
	2	Temperatura de operação: Mínima / Máxima		0 °C	70 °C		
	3	Umidade Relativa máxima		90 % (sem condensação)			
	4	Índice de Proteção mínimo (IP)		IP 55			
CLASSE DE TENSÃO E FREQUÊNCIA	5	Tensão de Alimentação: Min. / Normal / Máx.		354 Vca	380 Vca	407 Vca	
	6	Frequência da alimentação		60 Hz			
ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	7	Aplicação		Instalação Centro de Controle de Motor - 380 Vca - 60Hz.			
	8	Ambiente de aplicação		Estações de Bombeamento de Esgotos.			
	9	Chaparia	Material	Aço carbono.			
			Tratamento	Sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização à base de fosfato de ferro).			
			Espessura mínima	1,5 mm.			
	10	Pintura geral da chaparia		Pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).			
	11	Ferragens: parafusos, conectores, porcas, arruelas, etc.	Material	Ferro ou Aço.			
			Tratamento	Galvanização a Fogo.			
	12	Fechadura	Tipo	Embutida, c/ maçaneta retrátil e provida de segredo c/ chave.			
			Material	Plástico de alta resistência mecânica.			
			Ferragens	Ligas metálicas de alta resistência mecânica e antiferrugem.			
			Ferrolhos	Deverão trancar a porta do painel nas partes superior e inferior, simultaneamente.			
	13	Soleira do Painel		Sim, com pintura eletrostática epóxi a pó na cor preta e com abertura na parte traseira p/ passagem de cabos.			
	14	Porta do Painel		Provida de dobradiças, moldura com borrachas de vedação e fechadura com maçaneta. (vide-se item 12).			
	15	Tampa de fundo interna (para fixação dos equipamentos)		Fixação por meio de parafusos, pintura eletrostática epóxi a pó na cor laranja.			
	16	Tampa inferior interna (junto à soleira)		Fixação por meio de parafusos, provida de rasgos para passagem de cabos pela soleira.			
	17	Tampas laterais externas		Fixação por meio de parafusos.			
	18	Tampa superior externa		Fixação por meio de parafusos.			
	19	Tampa de fundo externa		Fixação por meio de parafusos.			
20	Soldagens		Todos os pontos de solda deverão ser, preferencialmente, elétricos e deverão receber tratamento como exigido no item 10.				
21	Olhais de suspensão		Removíveis, mínimo 4, posicionados nos vértices superiores da estrutura do painel, capazes de suportar o peso próprio e dos equipamentos instalados.				
22	Sistemas de Proteção Elétrica	Pára-Raios tipo varistor	Monopolares, instalados em cada fase, à jusante do Disjuntor Geral			$I_{mp} (10/350\mu s) = 20 \text{ Ka}$ $I_{max} (8/20\mu s) = 40 \text{ kA}$ $t_{esp} < 100ns$ $U_c = 385 \text{ V}$	
		Disjuntor Geral	NÃO APLICÁVEL - A PROTEÇÃO GRAL ESTÁ NO QGBT INSTALADO AO LADO DO CCM02 E CCM03				
		Disjuntores	Norma IEC, para proteção dos sistemas de comando.			$I_n (mínima) = 4A$ $I_{cc} (mínima) = 10kA$	
		Disjuntor Motor	Norma IEC, para proteção dos sistemas de comando.			$I_{req} = \text{conforme } I_n \text{ do motor}$ $I_{cc} (mínima) = 30kA$	

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emissor do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	3 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA			Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	23	Cabeamento	Força e/ou Potência	Características mínimas:	Bitola: 4#50 mm ² / fase + Neutro; Tensão de isolamento: 1000 Vca; Isolação: HEPR c/ isolamento 90°C; Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
			Comando ou Controle	Características mínimas:	Bitola: 2,5 mm ² , Tensão de isolamento: 600Vca Isolação: PVC 70°C Tipo de cabo: flexível Identificação: vide-se nota #1	
	24	Sistemas de Identificação	Equipamentos	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Bornes e Conectores	Via etiquetas plásticas fixadas na carcaça.		
			Cabos e Fios	Via anéis de identificação a amarelos padronizados e via etiquetas plásticas.		
			Modos de Operação	Via sinaleiros luminosos, instalados na porta do painel, com respectivas placas de identificação.		
	25	Sistemas de Sinalização	Status de modos de operação	Via sinaleiros luminosos, em LED, instalados na porta do painel.	Código de cores: Vermelho: Ligado/Energizado Verde: Desligado/Desenergizado Amarelo: Falha/Erro/Defeito Vermelho Piscante: Emergência Interface Homem Máquina: NA PORTA DO PAINEL A IHM deverá informar a frequência, tensão e corrente nas três fases.	
					Equipamentos	via trilho DIN ou aparafusados na placa de montagem. Vide-se nota #3.
	26	Sistemas de Fixação	Fios e cabos	Todos os cabos e/ou fios de força, comando, controle, alimentação e interligação deverão estar devidamente fixados e inseridos em calhas plásticas ranhuradas. Não serão admitidos cabos soltos.		
			Cabos diversos	Somente via terminais prensados.		
27	Sistemas de Conexão	Conectores diversos	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente (não serão admitidos conectores plásticos para correntes acima de 10A)			
		Bornes	Plásticos e/ou baquelite, adequados aos níveis de tensão e corrente.			
		Tipo forçada, sendo que o ar quente deverá ser retirado do interior do painel.	Via Exaustor axial, fixado na tampa superior do painel.	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricado em chapa de aço; • Pintado com esmalte sintético; • Mancais via rolamento de esferas; • Hélice com 6 paletas de alumínio; • Provido de grades externas para proteção; • Rotação mínima: 1150 rpm; • Potência mínima: 1/3 HP; • Tensão: 220 V @ 60 Hz; • Ruído máximo: 80 dB. 		
28	Sistemas de Ventilação					
29	Sistemas de Filtragem de Poeiras e Resíduos	Instalados na porta do Painel, na parte inferior.	Os filtros são compostos por uma manta especial de nylon, lavável, acondicionada em trilho de alumínio, com gradeamento externo plástico e com facilidade de trocas ou limpeza.			
30	Sistemas de Manobra e/ou Comando Elétricos	Contadoras Tripolares	Classe: AC3, Pot. @ 60Hz @ 690Vca: Conforme Motor In = min 10% acima da In do Motor Número de manobras/hora: 500			

As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	4 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA			Por:	Adriano

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS GERAIS	31	Sistemas ou Equipamentos Auxiliares	Transformador Isolador	Não aplicável
			Porta Documentos	<ul style="list-style-type: none"> · Fabricado em plástico resistente (PVC); · Capaz de guardar folhas tamanho A4; · Sistema de fixação via fitas adesivas; · Cor laranja;
			Botão de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> · Via botão tipo "cogumelo"; · Cor vermelha; · Acionamento ao pressionar; · O sistema deverá desligar os sistemas de manobra, abrindo o disjuntor geral e impedindo seu rearme até que o botão seja colocado na posição normal (intertravamento elétrico).
	32	Documentação Mínima:	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama unifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama trifilar completo dos sistemas elétricos, incluindo os de comando/controle (colocar cópias no interior do painel); • Lay-Outs internos e externos do painel; • Memorial descritivo detalhado; • Lista de materiais, indicando fornecedores; • Listas de etiquetas; • Diagramas de régua de bornes completos (colocar cópias no interior do painel); • Diagrama de ligações externas; • Certificados de garantias; • Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), sendo que somente será aceita assinada por Engenheiro Eletricista. 	
NORMAS APLICÁVEIS	33	Inversores e semicondutores	IEC 146	
	34	Equipamentos para conversão de energia	UL 508 C	
	35	Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência	EM 50178	
	36	Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para uso em medição, laboratório e controle	EM 61010	
	37	Compatibilidade eletromagnética, emissão e imunidade	EM 61800-3	
	38	Instalações Elétricas em Baixa Tensão	NBR5410/2004	
	39	Normas Regulamentadoras MT	NR10	
	40	Fabricação	NBR IEC/TR 61439	
CERTIFICAÇÕES	41	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.	 USA	Underwriters Laboratories Inc. / USA
	42	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Communautés Européennes
	43	Equipamentos de: · Proteção; · Manobra; · Seccionamento.		Canadian Standards Association
	44	Cabos (Todos)		Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

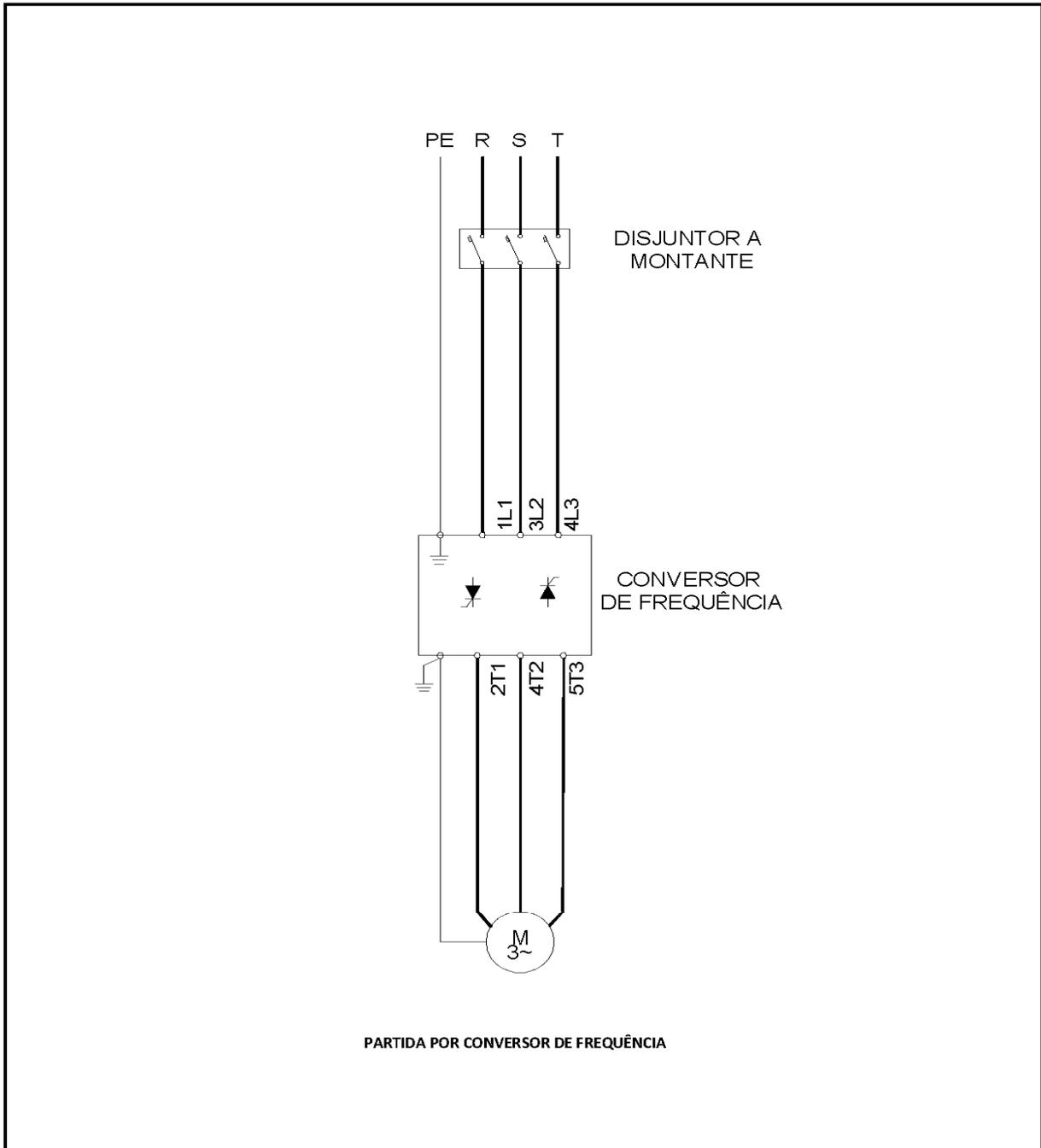
As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite da DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.

 DMAE Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	5 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA			Por:	Adriano

NOTAS:

- (1) O fornecedor do painel deverá enviar a especificação detalhada dos fabricantes dos seguintes equipamentos/materiais: armário metálico, chave seccionadora trifásica, contadoras trifásicas, relé-térmico trifásico, varistores monopolares, disjuntores diversos, fusíveis diversos, bornes, botoeiras, sinaleiros e cabos diversos, que serão utilizados, sendo que o DMAE se reserva no direito de recusar materiais que não possuam certificações, conforme itens nº 41, 42, 43 e 44.
- (2) O fornecedor do painel poderá, com autorização do DMAE, fazer as interligações dos sistemas de força e potência com barramentos de cobre, em dimensões compatíveis com as correntes envolvidas, devidamente isolados via tintas e/ou vernizes especiais e com identificação por cores, conforme NBR5410 e NR10.
- (3) Todos os materiais de conexão e/ou comando, tais como: bornes diversos, disjuntores IEC, relés eletrônicos, bornes-fusíveis, etc., deverão ser fixados via trilho DIN, fixado via rebites na placa de montagem. Somente os equipamentos de proteção ou manobra poderão ser fixados via parafusos com porcas na placa de montagem.
- (4) Todos os equipamentos de manobra, seccionamento, força ou potência, os cabos ou barramentos e outras partes energizadas deverão ser isolados ao contato via placas acrílicas transparentes (barreiras), conforme NR10.
- (5) Deverão ser respeitados espaçamentos mínimos recomendados pelos fabricantes dos equipamentos instalados.
- (6) Caso exista algum produto com procedência estrangeira, o fornecedor deverá entregar manuais e documentação completos em português, garantir a existência de representante nacional e a assistência técnica especializada e autorizada no Brasil.
- (7) As certificações exigidas nesta especificação deverão ser comprovadas pela apresentação dos documentos. Os certificados NÃO poderão estar com data de validade vencida.
- (8) Todas as partes metálicas do painel, condutores neutros elétricos e eletrônicos deverão ser aterrados por meio de conectores específicos, interligados com fiação mínima de 2,5 mm² / 600V isolamento 70°C e em cor verde e amarela (onipresença do condutor de proteção). Todos os aterramentos deverão ser ligados a uma só borneira e, por sua vez, ligados ao respectivo sistema de aterramento existente.
- (9) O fornecedor deverá ministrar treinamento de 4 horas-aula para até 6 funcionários do DMAE sobre a operação e manutenção dos equipamentos instalados.

 Prefeitura Municipal de Porto Alegre	FOLHA DE ESPECIFICAÇÕES		Nº	FE-CCM_02/03-380Vca	REV.	0
	PROJETO:	BOMBEAMENTO DE ÁGUA OU ESGOTO			folha:	6 / 6
	ESTAÇÃO:	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EM GERAL			Data:	31/01/2022
	TÍTULO:	CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM02/03 380-220 Vca - 3 Ø - PARTIDA CONVERSOR FREQUENCIA			Por:	Adriano



As informações contidas neste Documento são de propriedade do DMAE - Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre / RS. A reprodução ou divulgação total ou parcial deste Documento, sem a expressa autorização por escrito do órgão emite do DMAE é vedada sob qualquer hipótese, de acordo e sujeita às penas da Legislação em vigor.