



PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ - MG

PROJETOS PARA SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE MURIAÉ

Contrato 039/2018



AMPLIAÇÃO E REFORMA DA ETE SAFIRA
PROJETO ELÉTRICO
MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULOS

OTTAWA
ENGENHARIA

SETEMBRO / 2019

SUMÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO	2
1. INTRODUÇÃO	2
2. UNIDADE ENVOLVIDA NO PROJETO.....	2
3. CONCEPÇÃO	2
3.1. Normas adotadas	2
3.2. Composição.....	2
3.3. Sistema de Aterramento e Proteção	4
3.4. Suprimento de Energia	4
MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	5
1. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS – CARGAS	5
1.1. Dimensionamento do Alimentador do QGBT	5
1.2. Dimensionamento do Alimentador do Motor	6
1.3. Dimensionamento de Componentes do QCM 2x40 cv.....	7

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

Esta memória estabelece os critérios básicos, adotados nos projetos elétricos da Estação Elevatória de Esgotos, que substituirá a que existe atualmente na ETE Safira, localizada à Rua Raul Ferreira da Rocha, próximo às Avenidas José Máximo Ribeiro e Silvério Campos, em Muriaé – MG.

2. UNIDADE ENVOLVIDA NO PROJETO

- Estação Elevatória de Esgotos Final.

3. CONCEPÇÃO

3.1. Normas adotadas

Todo o projeto foi elaborado de acordo com as seguintes normas:

- ABNT - Norma de Instalações Elétricas de Baixa Tensão - NBR 5410;
- ABNT – Norma de Proteção contra Descargas Atmosféricas – NBR 5419;
- Normas de Distribuição da Concessionária ENERGISA
- NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas - MTE

3.2. Composição

3.2.1. Estação Elevatória de Esgotos Final – EEEF

A Estação Elevatória compõe-se de 2 conjuntos moto-bombas helicoidais, com motores trifásicos, de 40 cv. Esta unidade substituirá a que existe atualmente na ETE Safira.

Para esta elevatória foi projetado um QGBT, dois QCMs (Quadro de Comando de Motores), um para cada conjunto moto-bomba, instalados em edificação própria para este fim (Abrigo do QCM), bem como de outros componentes que necessitem de proteção (uma caixa de tomadas de manutenção, o BEP – Barramento de Equipotencialização e o QICA – Quadro de Interligação de Controle e Automação).

O QGBT contém os dispositivos de proteção dos circuitos parciais aqui distribuídos, quais sejam: iluminação (interna e externa), tomadas de manutenção, os 2 QCMs e um QICA.

O QCM contém os dispositivos de proteção e de partida de cada uma das bombas. Os motores das bombas são acionados por inversores de frequência. Um

medidor de nível, tipo ultrassônico será instalado no poço de sucção e fornecerá as informações para a operação dos conjuntos elevatórios.

A lógica de funcionamento prevê rodízio automático dos conjuntos elevatórios, através de lógica do CLP.

3.2.2. Comando Manual

Com a chave seletora na posição manual, os conjuntos elevatórios poderão ser acionados individualmente através de botoeiras locais liga - desliga.

3.2.3. Comando Automático

O funcionamento automático terá como referência o sinal de medidor de nível, tipo ultrassônico, instalado no poço de sucção da Elevatória.

O medidor de nível fornecerá as informações coletadas para um CLP (Controlador Lógico Programável), que fará a lógica de proteção da sucção da Elevatória, o rodízio automático dos conjuntos e o controle da velocidade pelo inversor, em função da variação do nível do líquido no poço de sucção (vazão de chegada).

Caso nenhum conjunto motobomba opere no intervalo de 30min, o CLP acionará automaticamente a partida do conjunto motobomba da vez, evitando o estado séptico do esgoto no poço da elevatória.

3.2.4. Manutenção

Foram previstos dois conjuntos de tomadas monofásica, bifásica e trifásica de 2000 W - 220V, na área da EEEF, para manutenção. Essas tomadas se localizam no pilar da cobertura, próximo ao Abrigo do QCM e no fosso das bombas, próximo às mesmas.

3.2.5. Iluminação externa

Nesta unidade está prevista apenas um ponto para iluminação externa da área, próximo ao Abrigo do QCM. Utiliza 2 lâmpadas de led de 70 W de potência, instaladas em poste de altura livre 7m.

A iluminação externa será alimentada por um circuito monofásico em 127V, e

terá acionamento através de relé fotoelétrico, instalado no poste.

Junto ao poste será construída uma caixa de passagem, no piso. O encaminhamento dos cabos entre os postes será por eletroduto enterrado no solo.

O Circuito que alimenta a iluminação externa também alimentará os pontos de iluminação que foram previstos no fosso das bombas. Possui proteção por disjuntor instalado no QGBT.

3.3. Sistema de Aterramento e Proteção

Está prevista a instalação de malha de terra enterrada no solo, constituída por 3 hastes de terra interligadas por cabo de cobre nu, #50. Esta malha se encontra conectada ao BEP (Barramento de Equipotencialização), localizado na parede do abrigo do QCM. A este BEP também deverá ser conectado o condutor de proteção / terra de proteção, presente em toda a instalação (utilizado para aterrar as massas, carcaças, portas de quadros, etc).

3.4. Suprimento de Energia

O suprimento de energia para esta unida será feito através de circuito originado na rede de energia existente na ETE. Deverá ser verificada, no local, a melhor solução técnico-econômica, para a alimentação do QGBT que alimenta a nova EEEF

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS – CARGAS

- 2 bombas de 40 cv trifásicos (35.903 W / 39.400 VA – Tabela 10 da Norma NDU – 001 – Energisa);
- 6 lâmpadas led de 10W e 2 lâmpadas led de 70W;
- 2 tomadas de manutenção monofásica em 127V, potência 600 W;
- 2 tomadas de manutenção monofásica em 220V, potência 2.000 W;
- 2 tomadas de manutenção trifásica, potência 2.000 W;
- 1 QICA, de potência estimada em 300 W;
- Total instalado: 81.166 W (88,974 kVA);
- Demanda calculada: 45,263 kW (49,574 kVA). Para esta demanda, foi considerado o funcionamento de 1 bomba e utilização plena da iluminação e das tomadas.
- Corrente nominal da instalação:

$$I = D / (220 \times \sqrt{3}) = 49.574 / (220 \times \sqrt{3}) = 130 \text{ A.}$$

- Corrente nominal do Motor:

Considerando o catálogo do fabricante WEG Motores, a corrente nominal do motor trifásico de 40 cv é 99 A.

1.1. Dimensionamento do Alimentador do QGBT

1.1.1. Critério da Capacidade de Corrente

O circuito alimentador do QGBT foi dimensionado pela corrente nominal do mesmo.

$$I_n = 130 \text{ A}$$

$$I_{AL} = 1,25 \times I_n$$

$$I_{AL} = 1,25 \times 130 \text{ A}$$

$$I_{AL} = 162 \text{ A}$$

Considerando-se 1 condutor por fase, temos:

Condutor fase: (seção 70 mm²)

Condutor Proteção: (seção 50 mm²)

Capacidade máxima condutor 70 mm² = 171 A

Adotaremos o cabo de seção 70 mm², dimensionado pela corrente nominal do circuito.

1.1.2. Critério da Queda de Tensão

OBS.: A NBR5410 permite como queda de tensão máxima o valor de 5%, até o ponto de consumo, no caso da entrada em baixa tensão. Assim, considerando os diferentes trechos dos circuitos alimentadores, consideraremos os seguintes níveis de queda de tensão:

- 1) 2%, no alimentador do QGBT (entre o medidor e o QGBT);
- 2) 2%, no alimentador do QDC (entre o QGBT e o QDC);
- 3) 1%, no circuito alimentador do ponto de consumo.
- 4) No momento da partida de motores, a máxima queda de tensão é 10%.

Na presente situação, não nos é possível essa verificação. Ainda não foi definido o ponto em que será feita a derivação para este circuito.

Esta condição deverá ser verificada no local.

1.1.3. Critério da Queda de Tensão na Partida

Ver descrição no item anterior.

1.2. Dimensionamento do Alimentador do Motor

1.2.1. Critério Da Capacidade De Corrente

$$I_n = 99 \text{ A}$$

$$I_{AL} = 1,25 \times I_n$$

$$I_{AL} = 1,25 \times 99 \text{ A}$$

$$I_{AL} = 124 \text{ A}$$

Considerando-se 1 condutor por fase, temos:

Condutor fase: (seção 70 mm²)

Condutor Proteção: (seção 50 mm²)

Capacidade máxima condutor 70 mm² = 171 A

Adotaremos o cabo de seção 70 mm², dimensionado p/corrente nominal do motor.

1.2.2. Critério de Queda de Tensão

Podemos dispensar este cálculo, pelo fato de o QCM estar muito próximo ao poço de sucção. Aproximadamente, 12 metros.

1.2.3. Queda de Tensão na Partida

Podemos dispensar também este cálculo, pelo fato de o QCM estar muito próximo ao poço de sucção. Aproximadamente, 12 metros.

1.3. Dimensionamento de Componentes do QCM 2x40 cv

1.3.1. Chave Seccionadora Geral (CSG)

$$I_{CSG} = 1,25 \times 99 = 124 \text{ A}$$

Pelos cálculos, podemos especificar a chave de capacidade para 200 A..

1.3.2. Contator de Linha (CL)

$$I_{CL} = 1,25 \times I_n$$

$$I_{CL} = 1,25 \times 99$$

$$I_{CL} = 124 \text{ A}$$

Adotados CL para $I_{CL} (\text{min}) = 150 \text{ A}$.

1.3.3. Fusíveis Ultrarrápidos para Inversor de Frequência

Para proteção do Inversor deverão ser instalados, no QCM, fusíveis ultrarrápidos, que deverão ter corrente nominal conforme dimensionado pelo Fabricante.

1.3.4. Relé de Sobrecarga para o Motor de 40 CV (RSC)

Como o acionamento do motor será através de Inversor de Frequência, não será necessário instalar relé de sobrecarga para proteção do motor, uma vez que o Inversor tem esta função incorporada.