



**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E
EFICIENTIZAÇÃO ENERGETICA**

**PROJETO DA SUBESTAÇÃO DE 225 kVA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FLECHEIRAS - TRAIRÍ
Estação de Tratamento de Esgoto - ETE**

Minervina Maria Gonçalves
Enga. Eletricista / DDO / GCOPE

Novembro de 2009

ÍNDICE

1. MEMÓRIA DESCRITIVA	3
1.1. CONCEPÇÃO	3
1.2. LOCALIZAÇÃO	3
1.3. TRANSFORMAÇÃO	3
1.4. ENTRADA DE ENERGIA.....	3
1.5. PROTEÇÃO E MEDIÇÃO	3
1.6. ATERRAMENTO	4
1.7. NORMAS	4
1.8. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E DATA PREVISTA PARA A LIGAÇÃO.....	5
1.9. CONDUTORES.....	5
2. MEMÓRIA DE CÁLCULO DA DEMANDA.....	5
2.1. CÁLCULO DA DEMANDA	5

1. MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1. CONCEPÇÃO

Com o objetivo de atender as exigências da COELCE este projeto foi concebido para apresentar o dimensionamento de uma subestação aérea de 225 kVA com capacidade suficiente para suprir com energia elétrica da Estação de Tratamento de Esgoto de Flecheiras - Trairí. A atividade que será desenvolvida, é SANEAMENTO PUBLICO, conforme a NT-002/02 e DT 108-R06, é a de cód. 90.00 – Limpeza urbana e esgoto que possui o Fator de demanda e o Fator de cargas respectivamente de $F_d=0,30$ e $F_c=0,31$.

A instalação terá uma demanda total de 165 kVA, restando uma reserva de potência de 60 kVA, que equivale aproximadamente a 27% na subestação de 225 kVA.

Conforme rege a DT 108.05, a medição será em média tensão, sendo necessário, portanto, a instalação de uma estrutura de medição compacta em poste no limite da via pública.

1.2. LOCALIZAÇÃO

A Subestação aérea de 225 kVA, será localizada Na CE 346, ao lado do cemitério, próximo ao poste da Coelce de nº QL 8135. A mesma será instalada em poste de concreto duplo T 600/11, localizado na área interna da CAGECE, a aproximadamente 100,0 m da estrutura de medição compacta que será instalada em poste de concreto duplo T 300/11, localizado no limite da via pública.

A subestação, bem como qualquer parte da instalação em média tensão, incluindo a estrutura de medição compacta em poste, deverá ser locada a uma distância mínima de 3,0m de qualquer edificação (ver planta de situação e locação no desenho em anexo).

1.3. TRANSFORMAÇÃO

O transformador será trifásico em óleo mineral isolante, classe 15kV, potência nominal 225kVA, tensão nominal primaria de 13,8 kV, com buchas de MT de 15 kV, sendo a tensão nominal secundaria de 380/220V, dispondo de ligação dos enrolamentos, triângulo primário e estrela secundário, frequência de 60Hz, instalado em poste de concreto 600/11.

1.4. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será em MT, a partir do poste vizinho ao de nº QL8135. Deverá existir um poste de concreto 300/11 com Conjunto de Medição Aéreo Compacto e outro poste de concreto 600/11 com a Subestação de 225 kVA a ser instalada.

1.5. PROTEÇÃO E MEDIÇÃO

A proteção em média tensão será feita através de:

⇒ Pára-Raios tipo Resistor Não-Linear (Óxido de Zinco):

Classe de Tensão: 15 kV;

Capacidade Mínima de Ruptura: 10 kA;

Nível de Isolamento: 110 kV;

⇒ Chave Fusível indicadora unipolar tipo Matheus:

Classe de Tensão: 25 kV;

Corrente Nominal: 400 A;

Nível de Isolamento: 110 kV;

Capacidade de Ruptura Simétrica: 10 kA;

Elo Fusível: 10K.

Já a proteção em baixa tensão será feita através de:

⇒ Disjuntor Termomagnético em caixa moldada:

Corrente Nominal: 350 A

Tensão Nominal máxima: 500 V

Corrente máxima de Interrupção: 10 kA.

A medição será feita em média tensão conforme DT-108 R05. Medição direta através do Conjunto de Medição Aéreo Compacto. O Quadro de Medição deverá seguir os padrões exigidos pela COELCE conforme a DT-108 R-05 Desenho 108.03.

1.6. ATERRAMENTO

O sistema elétrico será aterrado através de uma malha de terra formada por cabos de cobre nú de 35mm² e hastes de terra de 5/8 " x 2,40m localizada sob a subestação. A esta malha serão interligados através de cabo de cobre nú de 35 mm² os para raios, o neutro do transformador e todas as partes metálicas não energizadas.

A disposição dos eletrodos será de forma retangular com um espaçamento de 3m uma das outras e com afastamento de 1m para o poste. A malha deverá ser composta pelo mínimo de 6 hastes de terra.

Antes da energização da subestação, o instalador deverá efetuar a medição da resistência de terra da malha, cujo valor não deverá ultrapassar a 10 ohms.

1.7. NORMAS

Todas as instalações elétricas devem obedecer às seguintes normas:

↳ DT 031/89 – Instalações de transformadores em estruturas – COELCE;

↳ NT 002/02 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primaria de distribuição –COELCE;

- ↪ PM 001/81 - Padrões de material de distribuição – COELCE;
- ↪ DT-108 R-05 – Medição para clientes do Grupo A – COELCE;

1.8. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E DATA PREVISTA PARA A LIGAÇÃO

Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Não deve haver emendas de cabos dentro de eletrodutos.

As caixas de passagem devem ter no fundo uma cobertura de no mínimo 10 cm de brita.

A data prevista para a ligação será imediatamente após aprovação deste projeto pela COELCE.

1.9. CONDUTORES

Baixa Tensão:

Fase: Dois cabos de cobre isolado de 120,0 mm² com tensão de isolamento de 750 V por fase;

Neutro: Dois cabos de cobre isolado de 120,0 mm² com tensão de isolamento de 750 V;

Eletroduto: PVC de 3" de diâmetro

O critério utilizado para o dimensionamento dos cabos foi a Tabela 20 de Dimensionamento da Proteção Geral e dos Condutores de BT da NT-002/02.

2. MEMÓRIA DE CÁLCULO DA DEMANDA

A presente memória de cálculo tem por objetivo a determinação da demanda prevista, conforme o Projeto elétrico da Unidade.

2.1. CÁLCULO DA DEMANDA

Para o cálculo da demanda total foi utilizada a equação da NT002 - COELCE

$$D = \left(\frac{0,77}{Fp} A + F + G \right) kVA$$

onde:

D= demanda total da instalação, em kVA

Fp= fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral

A=demanda da iluminação e tomadas de uso geral, em kW

$$F = \sum (0,87 \times P_{nm} \times F_u \times F_s)$$

P_{nm}=potencia dos motores, em CV

F_u=fator de utilização dos motores, tabela 16 da NT002

F_s=fator de simultaneidade dos motores, tabela 17 da TN002

G= tomada de força, 3P+T, em kVA

Dados do Projeto:

fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral: 0,9

demanda da iluminação e tomadas de uso geral: 63,82 kW

potencia total dos motores ativos: $(2*5+2*25+1*50)=110\text{CV}$

fator de utilização dos motores, tabela 16 da NT002: 0,87

fator de simultaneidade dos motores, tabela 17 da TN002: 1

tomada de força, 16A, 3P+T: 10,55kVA

Valores Encontrados:

Demanda total da instalação: 165kVA

Potencia da subestação: 225kVA

Reserva de potência: 60 kVA (27%)

Com base no método para cálculo de demanda da COELCE a demanda calculada é de 189,28 kVA, o que confirma a potência do transformador ser de 225 kVA.

$$\text{Reserva} = \left(1 - \frac{189,28}{225}\right) \times 100 = 15,88\% \leq 30\%$$

Reserva de 35,72 kVA para futuros acréscimos de demanda.

Minervina Maria Gonçalves
Engenheira Eletricista
CREA 060666296-0
MAT.: 1750 - 7