

MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTAÇÃO

1. Objetivo e Identificação

Atender os requisitos da norma NOR.DISTRIBU-ENGE-036 para o NOVO FORNECIMENTO das instalações elétricas em alta tensão do CLIENTE CAIXA ECONÔMICA, INSCRITO NO CNPJ 00.360.305/2672-91, de acordo com as orientações dos desenhos do ANEXO II da respectiva norma para atender a unidade consumidora TRIFÁSICA / COMERCIAL, com carga instalada total de 153,50kW e subestação com 225kVA.

2. Localização

O cliente, CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, solicita processo de análise referente ao empreendimento [AGÊNCIA BANCÁRIA], se responsabilizando pelo desenvolvimento e entrega da documentação dentro dos moldes normativos.

Rua: Manoel Henrique Tavares, S/N, Centro, Toritama – PE.

3. Ponto de derivação e Referência

A derivação poderá ser efetuada a partir da rede de distribuição trifásica existente em 13,8KV. Com cabos de 35,0mm², derivando do poste Celpe existente mais próximo indicado no [barramento/placa] [T009028], situado próximo a: Rua: Manoel Henrique Tavares, S/N, Centro, Toritama – PE. Ponto de referência: DT - DESTAK TECIDO.

4. Característica da Subestação

A subestação será do tipo simplificada, aérea, para atendimento a unidade consumidora com potência de no máximo 225kVA e tensão secundária 380/220V. Medição no secundário do transformador. Instalada no limite do terreno com a via pública.

5. Características do Transformador

Com base nos cálculos do item 08, será adotado o transformador, de acordo com o que estipula as normas da ABNT. O transformador deve seguir as considerações do item 4.19 da norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0023.

5.1 Características do Transformador:

POTÊNCIA: 225kVA

TENSÃO PRIMÁRIA: 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4 kV

TENSÃO SECUNDÁRIA: 380 / 220 V

LIGAÇÃO PRIMÁRIA: TRIÂNGULO

LIGAÇÃO SECUNDÁRIA: ESTRELA COM O NEUTRO ATERRADO

REFRIGERAÇÃO: ÓLEO MINERAL PARAFÍNICO

FREQÜÊNCIA: 60 HZ

IMPEDÂNCIA: 5,75 %

6. Proteção Primária

6.1 Proteção contra Curto-Circuito:

A concessionária instalará no PDE (Ponto de Entrega), 03 chaves fusíveis indicadoras unipolares de classe de tensão de 15kV, corrente nominal de 100A, nível básico de impulso (NBI) de 110kV, corrente de curto-circuito de 10kA, base tipo “C”, elo fusível de 10K, conforme prescreve a Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual (NOR.DISTRIBU-ENGE-0036), revisão 1, da Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.

6.2 Proteção contra Sobretensão:

Contra sobretensão e eventuais descargas atmosféricas - Serão instalados na estrutura do poste da subestação 3 (três) pára-raios tipo invólucro polimérico, a óxidos de zinco sem centelhador, providos de desligador automático, tensão nominal 15kV, tensão nominal de 12kVef, corrente de curto mínima de 10kA, sistema neutro aterrado conforme prescrições da Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual (NOR.DISTRIBU-ENGE-0036), revisão 1, da Companhia Energética de Pernambuco – CELPE e a norma ABNT NBR 14.039.

7. Proteção Secundária

Os condutores de baixa tensão serão compostos por cabos na bitola de 2x(3x95mm²) para as fases e 2x(1x50mm²) para o neutro, cobertura EPR 90º, 0,6/1kV, classe 2.

Contra curto-circuito e sobrecorrente na baixa tensão – Será instalado na caixa do disjuntor, 01 (um) disjuntor termo-magnético em caixa moldada com corrente máxima nominal de 350A, Tensão nominal máxima 600V, corrente máxima de interrupção de acordo com a IEC947-2 a 380V de 30kA.

8. Medição de Energia

Medição - Será feita na baixa tensão, protegida por caixa de medição nas dimensões 200x800x300mm, conforme desenhos 06 do arquivo 50_2024_1594_AG_TOR_ELE_02_02_A_2023, padrão NEONERGIA, localizada conforme desenho de projeto.

9. Faturamento

A unidade consumidora deverá pertencer ao Grupo A, logo, sua opção de faturamento é (Monômia/Binômia), conforme Resolução 414 da Aneel na modalidade sazonal (VERDE com demanda contratada de 170 kW).

10. Aterramento

Toda unidade consumidora tem o condutor neutro da subestação aterrado na origem da instalação secundária. O aterramento do neutro será em cabo de cobre nu de 95,0mm², conforme desenho 07 do arquivo 50_2024_1594_AG_TOR_ELE_02_02_A_2023.

Será construída malha de aterramento em cabo de cobre nu de 95mm², com 4 hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8" x 2400mm. As hastes serão acondicionadas em caixas de inspeção de ø300 x 300mm, conforme desenhos 03 e 04 do arquivo 50_2024_1594_AG_TOR_ELE_02_02_A_2023, atendendo o que pede a norma NOR.DISTRIBU- ENGE-0036.

As conexões cabo/cabo da malha de terra devem ser executadas em solda exotérmica. As conexões haste/cabo devem ser feita em conector cunha para aterramento ou solda exotérmica, conforme desenho 04 do arquivo 50_2024_1594_AG_TOR_ELE_02_02_A_2023.

A conexão das partes metálicas não energizadas com a malha de terra deve ser feita com terminal de pressão.

Todas as partes metálicas não ativas (ligações secundárias) como: carcaça do transformador, quadro de medição, suportes, estruturas, deverão ser conectadas à malha de aterramento por cabo de cobre nu de seção mínima de 35,0mm².

A malha da subestação deverá ter uma resistência não superior a 10 (dez) ohms em qualquer época do ano.

11. Cargas Perturbadoras

Não há nas instalações cargas perturbadoras, conforme o item 4.30 da norma NOR.DISTRIBU- ENGE-0036.

12. Cálculo da Demanda, Estrutura e Esforço do Poste Utilizado

12.1 Cálculo da Demanda

Cálculo da demanda total da instalação em KW:

$D = (a + b + c + d + e)$, Onde:

D = Demanda, em kW;

a = Demanda, em kW, para iluminação e tomadas de uso geral

b = Demanda, em kW, para aparelho de aquecimento;

c = Demanda, em kW, para aparelhos de ar condicionado e central;

d = Demanda, em kW, dos elevadores, motores;

e = Demanda, em kW, para motobombas;

Ítem	Descrição	Pot. Total (kW)
a	Lâmpadas e Tomadas uso geral	45,18
b	Aparelhos de aquecimento	0,00
c	Ar condicionado	102,11
d	Elevadores e Motores	2,20
e	Bombas d'água diversas potências	9,0
	Total	158,49

Aplicando o FD máximo de 0,7 de acordo com o observado nas instalações semelhantes das demais agências da Caixa.

$$D = 158,49 \times 0,7 = 110,60 \text{ kW.}$$

Considerando uma taxa de crescimento de cargas na ordem de 20% para os próximos 5 anos

$$D = 110,60 \times 1,2 = 132,72$$

Demanda total em kVA:

$$D = \text{kW} / \text{fp}$$

$$D = 132,72 \text{ kW} / 0,92 = 144,26 \text{ kVA}$$

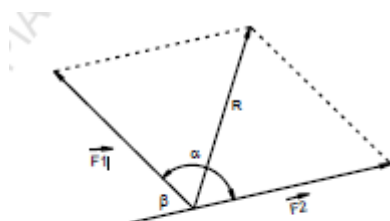
Considerando uma faixa de trabalho do Trafo de 75%

$$D = 144,26 / 0,75 = 192,35 \text{ kVA}$$

Portanto será utilizado transformador com potência de **225 kVA**.

12.2 Cálculo do Esforço do Poste

Para o dimensionamento do poste da subestação, calcularemos o esforço mecânico, adotando-se o método analítico, conforme expressão abaixo:



$$R = \sqrt{F^2_1 + F^2_2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

$$\text{Para } \therefore F_1 = F_2$$

$$R = 2F \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

Sendo:

R – Tração resultante aplicada no poste;

F – Tração exercida pelo cabo, conforme tabela de flechas e trações do cabo de #35mm² do anexo II da norma Neonergia, NOR. DISTRIBU-ENGE-0057.

β – ângulo complementar do ângulo do vão: $\beta = 180^\circ - \alpha$, sendo o ângulo do vão, onde para fim da linha será considerado 60°.

Considerando a estrutura fixada a 0,20m do topo do poste, com uma condição de vento de **90km/h**, a uma temperatura ambiente de **45°C**, com vão de **15m** (vão mínimo conforme tabela de flechas e trações de cabos da NOR.DISTRIBU-ENGE-0057 de 14/08/2018, teremos:

$$F = 273 \text{ daN}$$

Logo:

$$R = \frac{2 \times F \times \sin \beta}{2} = \frac{2 \times 273 \times \sin(180^\circ - 60^\circ)}{2} = 472,8 \text{ daN}$$

Obs.: As trações correspondem ao conjunto completo Cabo mensageiro + 3 condutores.

Poste de **600daN / 11m**

9.2 – A estrutura padronizada para utilização em RDC de 13,8 kV está relacionadas no Quadro 2 e nas Figuras do Anexo I da NOR.DISTRIBU-ENGE-0057 de 14/08/2018.

De acordo com o quadro 2 e figura 15 do anexo I da NOR.DISTRIBU-ENGE-0057 de 14/08/2018 a estrutura a ser utilizada para poste DT em fim de rede é **CE3-poste DT**.

9.3 – O engastamento do poste será calculado por $E = (L/10) + 0,60$

Sendo:

E = Engastamento do poste;

L = Comprimento do poste

$$E = (11/10) + 0,60 = \mathbf{1,70m}$$

12.3 Dados do Condutor

Cabo protegido de alumínio de #35,0mm².

13. Geração Própria

Não haverá geração própria.

16. Conformidade com as Normas Técnicas da ABNT e da Concessionária

Declaro, para os devidos fins, que os itens citados no presente Memorial Descritivo atendem plenamente aos requisitos das normas referenciadas.

17. Divergências

Quaisquer alterações que se fizerem necessárias, após a liberação do projeto, devem ser passíveis de nova solicitação de análise e liberação pela Distribuidora.

Paulo Sérgio M. de Araújo
Engenheiro Eletricista
CREA nº 5614-D