

Fábrica de Maravalha São Roque
Linha Camargo, Rural
Responsável Técnico: Eider Balena
CREA nº 171497-7

MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTAÇÃO

Santiago do Sul-SC/2022

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	2
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	2
2.1	Obrigações da Contratada	3
2.2	Obrigações do contratante	3
3	ENTRADA DE ENERGIA.....	3
4	SUBESTAÇÃO	3
5	TRANSFORMADOR.....	4
6	CONDUTORES	4
7	CABINE DE MEDIÇÃO.....	5
8	ESPECIFICAÇÃO DE MEDIÇÃO	5
9	PROTEÇÃO.....	6
9.1	Proteção Geral	6
9.2	Proteção Específica.....	6
10	ATERRAMENTO	6
11	DEMANDA E CARGA PREVISTA.....	7
12	FATOR DE POTÊNCIA	8
13	DADOS GERAIS	8
14	ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES	9
15	NORMAS TÉCNICAS APLICADAS.....	9
16	OBSERVAÇÕES	10

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para uma subestação externa com transformador em poste e cabine de medição em tensão secundária, projetada para atender uma fábrica de maravalha, pertencente a Prefeitura Municipal de Santiago do Sul localizada no município.

Os serviços referentes aos sistemas elétricos, deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, em conjunto com este documento compõem o escopo dos serviços.

As normas de execução, memorial descritivo, especificações de materiais e serviços, garantias técnicas, bem como as características das instalações em conformidade com as normas, deverão ser aplicadas de forma precisa.

Todos os materiais a serem empregados nesta obra deverão ser de comprovada qualidade, especificados pela ABNT, com o objetivo de garantir perfeito funcionamento, durabilidade, confiabilidade e segurança dos produtos.

A execução dos trabalhos deverá obedecer aos preceitos da boa técnica e da segurança, critérios estes que prevalecerão em quaisquer casos omissos que possam existir no projeto ou nas especificações dos materiais, de modo a não originar dúvidas que porventura possa existir durante o processo.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser este um complemento do projeto.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento do projeto de deu em conformidade com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT- e da concessionária local de distribuição de energia elétrica.

Celesc Distribuição N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

Para a execução deverá ser atendida as citadas normas técnicas em todos os aspectos construtivos.

2.1 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, juntamente com a norma de fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição pertencente a concessionária Celesc Distribuição.

Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no contrato de prestação de serviços, juntamente com ART de execução de engenheiro responsável.

2.2 OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

Fornecimento de projeto elétrico aprovado pela concessionária Celesc Distribuição e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

3 ENTRADA DE ENERGIA

O fornecimento de energia para a fábrica de maravalha será em tensão primária de distribuição 23,1kV trifásica. A tomada de energia derivará da rede de média tensão da concessionária Celesc existente no local onde serão instaladas 3 (três) chave fusíveis de 100^a com elo fusível 5H visando a proteção do transformador.

Os condutores de alimentação da subestação deverão ser de alumínio nu CA, de bitola igual a 2AWG para as três fases e para o neutro (contínuo), os mesmos deverão possuir um afastamento, entre si de no mínimo 700mm e seguir desde a derivação até a subestação sem emendas. O ramal de ligação aéreo terá uma extensão de aproximadamente de 10 metros.

4 SUBESTAÇÃO

A estrutura de derivação e da subestação serão do tipo PN3(1), com a utilização de 1 cruzeta de concreto. Na cruzeta da subestação serão instalados três para-raios de distribuição, do tipo PVD-100, polimérico sem centelhados,

ZnO, 21Kv, 10Ka, classe 01, sistemas neutros aterrado para proteção do sistema contra sobretensão atmosféricas.

Para a cruzeta a ser instalada no ponto de derivação da rede primária da concessionária serão instaladas as três chaves fusíveis, classe 25kV, base C com elo fusível tipo H de 5H.

Os elos fusíveis deverão seguir as especificações padrão Celesc na E-313.0015 e E-313.0048. Para as chaves fusíveis as especificações padrão Celesc nas E-313.0014 e E-313.0048.

O poste de sustentação do transformador será do tipo circular/duplo T, com altura de 11 metros e resistência de 600daN.

5 TRANSFORMADOR

As cargas do sistema serão atendidas através de 01 (uma) unidade transformadora de distribuição, trifásico, ligação desta-estrela aterrado, tensões primárias 23,1kV, tensão secundária 380/220 volts, potência nominal de 150,0kVA, NBR 5440/87, tensão de isolamento 25kV com refrigeração a óleo, frequência nominal de 60Hz, com alças de suspensão.

6 CONDUTORES

De MT (ramal de ligação): serão do tipo alumínio sem alça de aço (CA) e bitola 3#2(2)AWG, com tensão nominal de operação 23,1Kv e para neutro contínuo de cabo de alumínio CA e bitola 2AWG.

De BT(secundário do TR): do secundário do transformador padrão até a caixa de medição e proteção geral localizada na mureta de medição, acondicionados em 2 (dois) eletrodutos do tipo PVC rígido, bitola 3" fixado firmemente ao poste por no mínimo 6 cintas de alumínio ou aço inoxidável, os 4 (quatro) condutores, 3(três) fases, R, S e T, vermelho, branco e preto e neutro na cor azul claro, todos com isolamento em XLPE, temperatura do condutor 90°C, isolamento 1kV, bitola 2x3#70(2#70)mm².

A partir do disjuntor de proteção geral da subestação, que estará localizado na mureta de medição, até o quadro geral de baixa tensão (QGBTE) localizado no interior da fábrica de maravalha, os condutores serão

aconicionados em 2(dois) duto do tipo PVC corrugado, bitola 3" instalado subterrâneo. Os condutores terão as seguintes características, 4 condutores sendo 2x3#70(2#70)mm² nas cores preto, branco, vermelho e azul, todos com isolamento em XLPE, temperatura do condutor 90°C, até o disjuntor geral (QGBT).

Os condutores de baixa tensão deverão ser marcados em ambas as extremidades, na mesma sequência de fases da rede Celesc, através de anilhas ou fitas plásticas e deveram ser utilizadas nas extremidades dos condutores de baixa tensão conectores do tipo terminal TM para conexão dos mesmos junto aos transformados, TC's e disjuntores.

7 CABINE DE MEDIÇÃO

Deverá ser construído uma cabine de medição em alvenaria conforme indicações e detalhes anotados em prancha. No interior da cabine será embutidas, 1(uma) caixa de medição do tipo MDR alumínio (550x680x250mm) para alojamento do medidor, 1(uma) caixa de medição do tipo TC-1 alumínio (550x680x250mm) para alojamento dos transformadores de corrente, 1(uma) caixa de alumínio (550x680x250mm) para alojamento da proteção geral do sistema e 1(uma) caixa BEP (350X450X200mm) para alojamento do barramento de cobre de equipotencialização, todas as caixas possui ordem de instalação, altura e tipo de interligação entre elas especificado em pranchas. Para a parede localizada atrás das caixas acima citadas um isolante térmico do tipo isopor ou similar deverá ser instalado entre parede/caixa. Todas as caixas incluindo a do BEP deverão possuir dispositivo para lacre.

Para as caixas que armazenarão o disjuntor e os TC's sugere a proteção contra contatos energizados a instalação de uma chapa acrílico 4m transparente, fixada através de tirantes rosqueáveis.

8 ESPECIFICAÇÃO DE MEDIÇÃO

A medição será realizada em baixa tensão, com transformadores de corrente para o transformador a ser instalado (150,0kVa), a relação de transformação será 200/5, para o sistema 380/220V, de acordo com a tabela n°

05 da N-321.0002 da Celesc.

9 PROTEÇÃO

9.1 PROTEÇÃO GERAL

O disjuntor de proteção trifásico será do tipo caixa moldada com corrente nominal de 250 A, capacidade de interrupção mínima de 40kA, tensão nominal de isolamento $U_i=750V$, frequência 50/60Hz e atendendo a norma 60947-2.

Após o disjuntor será instalado 3 dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em cada fase R, S e T de 275V e corrente de ruptura de 40kA classe I/II.

9.2 PROTEÇÃO ESPECÍFICA

Para proteção, supervisão e manobra dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores deverão ser do padrão IEC-DIN não sendo admitidos do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos. Curva de seccionamento tipo C.

Os disjuntores deverão atender a norma ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898).

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a obter um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação, com o uso de alicates amperímetros e providenciado o seu remanejamento caso se faça necessário.

10 ATERRAMENTO

A malha de aterramento deverá ser executada conforme item 5.14 da N-321.0002 da Celesc, com condutor de cobre nú, meio duro, bitola 50mm² e composta por no mínimo 5 eletrodos de aterramento do tipo haste de aço

revestidos por uma camada de cobre se espessura de 0,254mm de diâmetro nominal 5/8"mm, conforme norma NBR 13751 e especificação E-313.0007.

O valor máximo da resistência de terra a ser medido após a execução da malha de aterramento deverá ser de 10 Ohms, medição efetuada em solo seco, em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido este limite com o número de eletrodos exigidos deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos necessários, interligados entre si, com a mesma seção do condutor de terra e distanciados entre si de 3 (três) metros até alcançar o valor máximo aceitável.

O ponto de conexão haste/cabo da malha de aterramento deverá ser feito através de conector apropriado e também ser acessível à inspeção através de uma caixa de inspeção em cada haste nas dimensões aproximadas de 30x30x40cm de alvenaria ou concreto. As caixas deverão ser preenchidas com areia após a vistoria conforme N-321.0002 FL.52/160 0 – Padronização aprovação, elaboração visto asad res. DCL nº 074/2016 – 19/05/2016 DVMD DPGT.

Para aterramento do neutro, da carcaça do transformador até o BEP deverá utilizar cabo de cobre nú, meio duro, 07 fios, bitola 50mm². Para o aterramento das partes metálicas da medição deverá utilizar cabo de cobre nú, 07 fios bitola 25mm², conectados a um único ponto BEP. A interligação dos para-raios e descida da malha de aterramento deverá utilizar cabo de cobre nú, flexível, seção transversal de cobre nú 25mm², com o menor comprimento possível, sem curvas e ângulos pronunciados, o qual será conectado à malha de aterramento feral da subestação. As conexões das para-raios com a terra deverão ser feitas com terminais adequados para cabos flexíveis.

No trecho de descida, junto a parede o condutor de aterramento das caixas de medição, dos TC's deverá ser protegido por eletroduto de PVC de tamanho interno de 1".

11 DEMANDA E CARGA PREVISTA

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base na Fábrica de maravalha. Podemos resumir que as cargas são luminárias, tomadas de UG, refletores, refrigerador, computadores e na grande maioria motores de indução

trifásico.

Não possuindo cargas com características perturbadoras a rede da concessionária Celesc.

Carga total Instalada = 170,00kW, com demanda de 79% = **134,34kW**

A demanda estimada para o sistema, calculada em função do fator de demanda típico para a atividade prevê-se uma demanda de 79% e uma fator de potência estimado em 92%.

Potência total Instalada	174,59Kw
Fator de Demanda	0,79
Fator de potência	0,92

Demanda prevista (DP):

$$DP = \frac{P \times FD}{100 \times fp}$$

$$DP = \frac{174,59 \times 79}{100 \times 0,92}$$

Demanda Prevista = 150,00kVA

Estes parâmetros deverão ser utilizados quando da elaboração quando da elaboração do contrato de fornecimento de energia para a demanda prevista.

12 FATOR DE POTÊNCIA

Deverão ser tomadas as providências necessárias pelo proprietário para que o fator de potência médio da instalação permaneça após a instalação das cargas dentro dos parâmetros estabelecidos pela Celesc, ou seja, mínimo de 92%.

13 DADOS GERAIS

Transformado-Pot.Nom.	150Kva-23,1/22,20,9kV Trifásico 380/220V
Transformador de corrente	TC's 200/5
Poste de concreto	Circular/duplo T 11/600daN
Eletroduto junto ao poste	PVC rígido – 2X3”
Condutor de BT	2x3#70(2#70)mm ² 0,6/1Kv – HEPR 90°c
Condutor de BT após eletroduto	2x3#70(2#70)mm ² 0,6/1Kv – HEPR 90°c
Proteção Geral	Caixa Moldada – 250A
Malha de Aterramento	Cabo de cobre nú #50mm ²

Conforme memorial descritivo e projeto constam descrição do sistema de identificação de circuitos, elementos de manobra controle e proteção. Serão instaladas placas de advertência nos equipamentos e recomendações quando ao acesso de pessoas aos componentes.

14 ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES

Como procedimento básico de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do item 7 da NBR-5410- Verificação final, 7.1. Prescrições gerais, 7.2 Inspeção Visual e 7.3- Ensaio, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, bem como fornecer as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica- ART. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo. Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos testes de todos os segmentos da instalação, tomadas e luminárias.

15 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- Norma da Concessionária de Energia Celesc NT-01 – Fornecimento de Energia em Tensão Primária de Distribuição – 2.001;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc NT-03 – Atendimento a Edifícios de Uso Coletivo – 1.997;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc E-321.0001 – Novembro 2.007;
- Norma da Concessionária de Energia Celesc Adendo 02 – Agosto 2.005;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – 2.005;
- NBR 15465 – Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;

- NBR 5471 – Condutores Elétricos;
- NBR 13.571 – Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios.

16 OBSERVAÇÕES

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar alteração.

Engenheiro Eletricista
Eider Balena
CREA-SC nº: 171497-7