



MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: FUNDAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DO POSTE DE CONCRETO DE ENTRADA DE LUZ CONFORME PROJETO ELÉTRICO

Local: PARQUE INDUSTRIAL - SALTO DO JACUÍ/RS

OBJETIVO

O presente memorial visa descrever e especificar os principais critérios para a execução dos serviços de fundação do tipo estaca armada para instalação de um poste de concreto armado do tipo circular para a entrada de luz para servir um pavilhão industrial de 1.300 m², localizado na Rua das Industrias, conforme projeto elétrico elaborado pelo Engenheiro Elétrico Roberto Cera Pileco.

Os serviços compreenderam escavação, concretagem, ferragem e instalação do poste. Todos os materiais a serem utilizados na obra deverão ser de boa qualidade e estar rigorosamente dentro dos padrões exigidos pelas NBR's. A empreiteira fornecerá materiais, funcionários, maquinários, equipamentos, ferramentas e instalações para a execução da obra.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Após a escavação da estaca com diâmetro de 60 cm, que deverá atravessar toda a área de aterro e aprofundar no mínimo 1,00 m de terreno firme, sendo no total necessário aproximadamente 3,5m de profundidade. A ferragem será de no mínimo 2,50 m, com 5 ferros 5/16" estribados a cada 20cm com 4,2 mm, com ferragem detalhada na figura abaixo. O fundo da vala deverá ser nivelada e posterior receberá uma camada de 5 cm de brita e posterior será executado concreto fck 20 Mpa. O pilar deverá ficar apumado e estabilizado com no mínimo com 1,20 metro dentro da estaca armada.

ORÇAMENTO

Valor por metro corrido de estaca com valor aproximadamente de R\$ 360,00. Com a previsão de 3 metros de profundidade de estaca:

$$3,5 \text{ m} \times \text{R\$ } 380,00 = \text{R\$ } 1.330,00.$$

Valor para o pagamento dos serviços de execução da fundação.

U

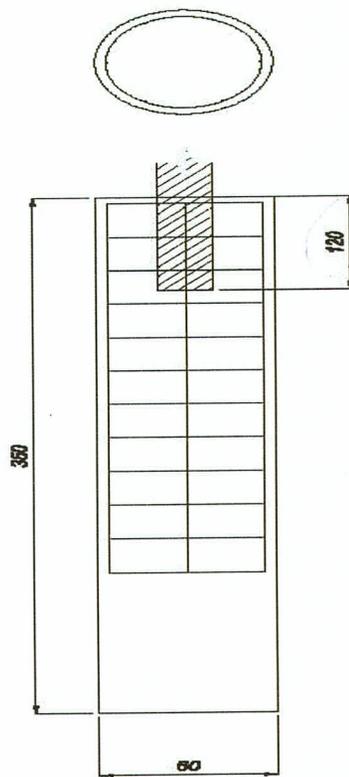


Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTO DO JACUÍ

CAPITAL GAÚCHA DA ENERGIA ELÉTRICA

FUNDAÇÕES



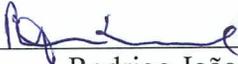
12 N4 Ø 4.2 C=190



• 5 N1 Ø 8 C=250

Salto do Jacuí/RS, 27 de julho de 2023.


Engª Civil Magliani Dullius
CREA RS 107309


Rodrigo João Grendene
Técnico em Eletricidade


Laudecir José Kirsten
Técnico em Eletricidade

MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.- Generalidades

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto novo das instalações elétricas da entrada de energia em Média Tensão na edificação industrial, denominado Pavilhão Industrial, com um total de 1300 m² de área construída, tendo como proprietária a Prefeitura Municipal de Salto do Jacuí, situado à **Rua das Industrias 245** distrito industrial, em Salto do Jacuí, RS.

A Prefeitura Municipal de Salto do Jacuí irá ceder a área deste pavilhão para uma empresa que atualmente fabrica bicos de pulverização no endereço *Rua das Industrias 142*, sob a UC 4001585854, e tem contrato de CUSD n° **135238/DRSP**.

Será instalada uma subestação de 300 kVA em média tensão em poste de concreto circular 11 metros 1000 daN, com medição indireta convencional, este projeto destina-se a fornecer os detalhes construtivos, cálculos de dimensionamento do ramal de entrada de média tensão e baixa tensão até a proteção geral em baixa tensão.

As instalações foram projetadas de acordo com as Normas Brasileiras para Execução de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (NBR-5410), Normas Brasileiras para Iluminação de Interiores (NBR-5413) e GEDs 2855, 2856, 2857, 2861 .

2 - Suprimento de Energia

O suprimento de energia será em Média Tensão a partir da rede primária da Concessionária de Energia, na tensão de 23kV / 60Hz; o equipamento mais próximo da planta é um transformador trifásico de 75kVA de número 693522, e outro transformador trifásico de número 693517 ambos localizados na Rua das Industrias.

Os condutores de alimentação da subestação derivarão da rede de média tensão da CPFL/RGE.

3 – Ramal de Média Tensão

A rede de média tensão da concessionária cruza em frente ao pavilhão cujo poste que será utilizado fica em frente ao mesmo, onde está localizada a rede da CPFL/RGE não possui pavimentação.

4 – Poste do transformador

O poste de concreto será do tipo tronco cônico, com altura de 11 metros, e capacidade de 1000 daN, base concretada, o qual será utilizado para a fixação do transformador, conjunto de medição e demais acessórios. O poste deverá ser instalado obedecendo a dimensão mínima à ser enterrado, bem como observar a correta fixação do mesmo ao solo

5 – Proteção da rede de MT

As proteções da rede Média Tensão projetadas para a entrada de serviço de acordo com os GED's específicos, são compostas por chaves fusíveis de 23,1 kV, e corrente nominal de 300 A base C, com elos na subestação de 08 K

6 - Características da entrada de serviço em MT

O circuito de entrada de serviço de Média Tensão até a chave base C, 300A classe 25kV, ELO 08 K da nova subestação em 23,1kV serão suspensos através de isoladores poliméricos de 25kV, e os condutores da chave até as buchas de média tensão do transformador 300 kVA serão de cobre isolado classe II de 16mm².

7 – Subestação

A subestação será do tipo aérea, com medição indireta em BT, e transformador instalado em poste de concreto tipo circular 11 metros 1000daN.

O poste deverá ser instalado a uma distância máxima de 3 metros do limite da propriedade.

O transformador foi dimensionado para uma potência de 300 kVA, tensão primária 23kV, tensão secundária 380/220 V, frequência de 60 Hz, trifásico.

Como a medição será feita em tensão secundária, o transformador será de fornecedor cadastrado, conforme GED 5012.

Os condutores de baixa tensão descem a partir das buchas do secundário do transformador em eletroduto de PVC rígido bitola 4" até a caixa dos localizada na subestação junto ao poste. A curva deste eletroduto deverá estar acima dos bornes secundários do transformador.

A partir dos TC's os cabos seguem até a proteção geral em baixa tensão, conforme desenho.

Os condutores deverão ser do tipo EPR, com isolamento mínimo para 0,6/1kV - 90° C diâmetro 120 mm², dois cabos por fase, do transformador até o painel de

medição, e deste, até o QGBT. Os condutores deverão ser identificados através de fitas com cores distintas conforme:

Fase "V" - cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R-4/14)

Fase "A" - cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB-4/10)

Fase "B" - cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5)

8 - Transformador

O transformador a ser instalado terá potência de 300 kVA, tensão primária de 23,1kV e tensão secundária de 380/220V, com neutro aterrado, frequência 60Hz, com TAP's primários nas tensões de 23,1/22/20,9kV, a classe de isolamento deverá ser de 25kV.

A ligação primária será em triangulo e a secundária em estrela com neutro acessível.

O deslocamento angular do transformador será de 30°, com as fases de tensão inferiores atrasadas em relação às correspondentes de tensão superior.

A proteção e seccionamento do transformador será feita através de três chaves fusíveis corrente nominal de 300 A, equipada com elo fusíveis 8K. As chaves fusíveis serão instaladas formando um ângulo de 60° com a cruzeta.

O transformador será adquirido de fornecedor cadastrado na CPFL/RGE.

Na cruzeta do poste particular serão fixados os para-raios de proteção contra descargas atmosféricas, sendo para-raios de distribuição tipo ZnO – 21 kV, corrente de descarga nominal de 10kA, um para-raios por fase, o condutor de aterramento dos para-raios será um condutor unipolar de cobre seção # 50 mm², este condutor descenderá pelo poste até a malha de aterramento na base do poste.

Cálculo da corrente nominal (In) e da corrente de curto circuito simplificada (Icc):

$$I_n = 300 / (1,732 \times 380) = 455,80 \text{ A}$$

$$I_{cc} = 455,80 / 5\% = 9,12 \text{ kA}$$

9 - Quadro Medidor

A medição será na baixa tensão em caixa metálica com chapa de ferro n18 (1,27mm) e protegida com duas demão de zarcão, a montagem da caixa será de acordo com o desenho 30 GED 2861, e será em mureta de alvenaria/concreto, e terá compartimento com dispositivos para lacre, onde deverá ser instalados o medidor, chave

de aferição e equipamentos de comunicação; a mesma será provida de portas com trinco e dispositivos para lacre, destinada a receber os condutores de baixa tensão e a alojar os transformadores de corrente; e terá outro compartimento, acessível ao consumidor, destinado a alojar o disjuntor geral da baixa tensão. Montagens conforme desenho 24 GED 2861. A caixa será provida de fundo de madeira maciça ou compensada de 7 camadas.

As dimensões da caixa para o medidor, TCs e demais equipamentos será de 1500 x 1200 x 400 (H x C x P);

As dimensões da caixa para o disjuntor será de 1500 x 600 x 400 (H x C x P);

No quadro de medição será instalada 2 tomadas para alimentação do aparelho coletor de dados da medição, e mais os seguintes equipamentos:.

- Disjuntor unipolar ou bipolar de 2A - Curva C;

- Tomada 2P+T de 10 A, duas peças;

- Cabos flexíveis de 2,5mm² para as tomadas, nas cores azul claro para o neutro, verde para o condutor terra e preto ou vermelho ou branco para a fase; as pontas dos cabos que serão conectadas na chave de aferição devem ser crimpadas com terminal tipo garfo 6mm.

A ligação dos componentes será conforme desenho 33 do GED 2861.

10 – Ramal de Baixa Tensão

O ramal de baixa tensão é composto por dois cabos unipolares, EPR isolamento 0,6/1kV, diâmetro 120 mm² encordoamento classe 2, por fase, e dois cabos unipolares 120mm² para o neutro e um cabo de cobre nú diâmetro 50mm² para o aterramento. Os cabos saem das buchas de BT do transformador e vão até os TCs e destes até o disjuntor de BT, instalado no painel de medição.

Os condutores devem ser contínuos, sem emendas e ter comprimento suficiente, de modo a permitir sua conexão aos equipamentos de medição e proteção. O condutor neutro deve ser perfeitamente identificado, tendo sua cobertura/isolação (não sendo permitido enfitamento) na cor azul claro.

Estes cabos tem isolamento 0,6/1kV em PVC, e serão protegidos mecanicamente neste trajeto por eletroduto de PVC rígido ø 4", conforme NBR-15465, com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo.

Na saída do disjuntor de BT, os cabos também serão de bitola 120 mm² isolamento 0,6/1kV, indo até o QGBT.

11 – Proteção de Baixa Tensão

Os condutores do secundário do transformador são conectados ao disjuntor tipo caixa moldada com $I_n = 450 \text{ A}$, $I_{cc} > 20 \text{ kA}$, com disparadores termo-magnéticos ajustáveis.

12 - Sistema de Aterramento

As hastes de aterramento serão de aço revestido de cobre diâmetro de 5/8" (16 mm) e comprimento de 3m.

As conexões haste-cabo serão feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica.

A resistência máxima de terra será de 10 Ohms em terreno úmido e de 25 Ohms em terreno seco, sendo usado para tanto, o número de hastes e as profundidades que forem necessárias. A distância entre hastes será no mínimo igual ao seu comprimento.

O neutro da concessionária será interligado com o neutro/terra das instalações da unidade consumidora.

As interligações entre as hastes (malha) será efetuadas através de cabo de cobre nu com seção mínima de 50mm², a no mínimo 60 cm de profundidade.

Todas as interligações entre malha, anel e aterramento dos equipamentos e ferragens, serão efetuadas através de conector (conexão mecânica) ou solda exotérmica, sendo vedado o uso de solda de estanho, zinco ou chumbo.

Todas as partes metálicas não energizadas do conjunto serão aterradas.

O sistema de aterramento deverá seguir o desenho 20 parte 2/4 do documento GED 2861 da CPFL.

13 - Cálculo da Demanda

A Carga total instalada, conforme desenhos, é de xxxxx:

Descrição	Qtde	Potencia	Total (kW)	Fp	Total (kW)
Injetora HHF228X	03	39	117	0,85	137,65
Injetora FG149V	06	15	90	0,85	105,88

Compressor de ar	02	10	20	0,90	22,22
Torno	01	6,57	6,57	0,76	8,65
Moinho Plástico	01	20	20	0,80	25
			253,57		299,45

ILUMINAÇÃO:

Descrição	Qtde	Potencia	Total (kW)	Fp	Total (kW)
Lâmpada mista 160W	45	2 x 32	2,88	0,50	5,76
Ar condicionado escritório	01	900	0,9	0,83	1,08
			3,78		6,84

Fator de potência média:

$$FP = 253,57 / 299,45 = 0,84$$

Há necessidade de corrigir o fator de potência para 0,92.

Cálculo da demanda: $F_d = 0,85$

$$P = 306,29 \times 0,85 = 260,35 \text{ kW}$$

$$\text{Trafo} = 260,35 / 0,92 = \mathbf{282,98 \text{ kVA}}$$

Conforme tabela 02 do GED 2856, o transformado necessário terá a potência de 300kVA.

Cálculo do capacitor:

$$K = 0,220 \text{ (tabela 20 GED 2856)}$$

$$\text{kVAr} = 260,35 \times 0,220 = 57,28 \text{ kVAr (trifásico)}$$

14 - Quadros Elétricos

Deverão ser construídos para comportarem todos os disjuntores conforme diagrama unifilar.

15 - Redes de Distribuição

As cargas de iluminação, tomadas e força a partir do quadro geral de distribuição foram divididas em circuitos, os quais atendem as prescrições da NBR-5410 e foram dimensionados para que a queda de tensão não ultrapasse a 2% da tensão nominal nos respectivos percursos.

16 - Materiais a Empregar

Todos os materiais a serem empregados deverão atender as prescrições das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que lhes forem aplicáveis.

- Tubulações

- Serão de PVC rígido para as tubulações embutidas nas lajes, paredes e pisos de fabricação Tigre.
- Luvas: Terão as mesmas características das tubulações.
- Curvas: Terão as mesmas características das tubulações.
- Buchas e arruelas: Serão de aço galvanizado ou liga "Zamac".

- Caixas

- Caixas normais: Serão estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2mm com orelhas fazendo corpo com as caixas. Terão tratamento anticorrosivo, pintura esmalte, galvanização ou pintura com tinta de base metálica, tanto interna como externamente. As orelhas das caixas confeccionadas em chapa de 1,2mm deverão possuir reforço para aumentar o número de fios de rosca. Serão empregadas nos tamanhos a seguir discriminados para as seguintes finalidades:

- **Caixas 50x100mm:** Utilizadas para os interruptores, tomadores simples e conjuntos especiais.
- **Caixas 75x75mm:** Utilizadas para caixas de derivação na parede.
- **Caixas 100x100mm e 125x125mm:** Utilizadas em conjuntos especiais, esperas telefônicas, tomadas duplas e/ou caixas de derivação ou passagem.
- **Caixas especiais:** Serão executadas por oficinas especializadas, em chapa de aço com 1,59mm de espessura mínima. Terão pintura interna e externa com tinta antióxido e acabamento em tinta cinza fosco.

- Fixações

- Buchas de fixação: As buchas para fixação das braçadeiras e perfilados serão de nylon, no tamanho mínimo da S-8, S-10 e S-12 para perfilados e caixas especiais.
- Parafusos, porcas e arruelas: Deverão ser em bitola e tipo de rosca, adequados às situações de emprego. Serão do tipo galvanizados ou zincados a fogo.

- Condutores

Serão empregados condutores de cobre eletrolítico, fabricação Ficap, Inbrac ou similar, sendo maciços para as secções até #6mm², inclusive, e em forma de cabos para as secções maiores.

A bitola mínima a ser usada nos circuitos de distribuição, será a de # 2,5mm² para os fios fases e neutro e #4,0mm² para o fio terra.

Nas instalações protegidas por eletrodutos e que não estejam em locais sujeitos a umidade, serão empregados condutores com isolamento PVC, 750V. Para facilitar a

identificação serão empregados condutores com isolamento em cores, sendo: vermelho para o fio fase, azul claro para o fio neutro, preto para o fio retorno, verde para o fio terra.

Nas instalações subterrâneas ou em locais sujeitos a umidade, os condutores utilizados deverão ter isolamento de PVC 0,6/1kV.

Salto do Jacui, Janeiro de 2023



Roberto Cera Pileco
Engenheiro Eletricista
CREA-SC 051543-4

Roberto Cera Pileco
Engº Eletricista CREA SC 051543-4



Prefeitura Municipal de Salto do Jacui

CNPJ.: 89.658.025/0001-90

Rosaldo Olimpio Pereira de Moraes
Prefeito Municipal