

MEMORIAL TÉCNICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .

O presente memorial tem como objetivo facilitar à interpretação e detalhar tecnicamente o projeto de Instalação Elétrica da Universidade Estadual do Norte Do Paraná – CCS (Centro de Ciências da Saúde), em Jacarezinho - PR. Nele encontram-se relatada, de forma sucinta, as soluções técnicas do projeto supracitado, as quais se basearam nas normas técnicas da ABNT e nas normas Técnicas da CPFL para fornecimento em tensão primária e secundária de distribuição.

01 – IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO:

Proprietário: Universidade Estadual do Norte Do Paraná – CCS (Centro de Ciências da Saúde)

Endereço: Alameda Padre Magno, nº 841 - Nova Jacarezinho, CEP 86400-000

Jacarezinho - PR

Atividade: Educacional

02 – ITENS DO PROJETO:

Memorial Descritivo

Relação (estimativa) de Materiais

PRANCHAS:

PROJETO ELÉTRICO:

E-1/4 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO;

E-2/4 DISTRIBUIÇÃO INTERNA PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO;

E-3/4 DISTRIBUIÇÃO INTERNA PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

E QUADRO DE CARGAS;

E-4/4 DIAGRAMA UNIFILAR.

03 – CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE ENERGIA:

2.1 - GERAL: O ramal de entrada será no poste do transformador particular padrão CPFL, com potência 3x300kVA/11,4kV/ 220/127V, com 4x eletroduto PVC rígido Ø85mm., com cabos de cobre com isolamento 0,6/1kV-PVC 70º com bitola 4x 3x95(95)mm² que interligará o transformador particular a Caixa Seccionadora geral, que será instalada a proteção geral de 3x800A – ICCmin. 20kA, e deste até a caixa de passagem subterrânea em concreto 800x800x800mm (CP-00).

04 - DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA/QUADROS:

Os quadros deverão seguir as especificações (primeira linha) do diagrama unifilar em projeto e possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Barramentos de neutro e terra independentes;
- Quadros de sobrepor/embutir;(conforme localização)
- Devem seguir a norma ABNT 5410 E NBR 6808;
- Chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosfatização,

acabamento em epóxi pó pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho metálico articulado com fecho, moldura;

- Placa de montagem com regulagem de profundidade;
- Trilhos DIN;
- Espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada quando necessário;
- Dispositivo de proteção contra surtos elétricos - DPS;
- Deverão ser instalados IDR's (Interruptor Diferencial Residual) quando forem alimentados circuitos de tomadas de força em áreas "molhadas" (copas, banheiros, cozinhas, etc), sendo instalado 01 (um) dispositivo DR para cada tomada a ser suprida nestes locais;
- Os cabos deverão estar todos identificados (circuito, fase, quadro) através de anilhas, de acordo com lista de cabos a ser elaborada;
- Os barramentos, em cobre eletrolítico, serão protegidos contra contatos diretos através de painéis de acrílico frontal;
- Identificados com placas acrílicas fixadas;
- Diagrama Unifilar e quadro de cargas, fixados na face interior da tampa de cada quadro, em placa acrílica;
- Referência de 1ª linha;

Obs.: Todos os disjuntores deverão ser do tipo DIN (Europeu), Cap. Int. 5kA - mínimo;

4.1 – QDL-BP (Bloco Principal): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 70 disjuntores com barramento para 200A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com disjuntor termomagnético 3x200A – Icc min. 15kA, e com um disjuntor 3x63A para o DP (Dispositivo de proteção) para os 03 DPS's (Dispositivos supressor de surtos) classe 2, com cabos de cobre com bitola #16mm² (conforme diagrama unifilar). A alimentação será instalado com 01 (um) duto flexível de Ø100mm. da caixa de passagem de saída do transformador de 300kVA (CP-00), com cabos de cobre 3X#150(150)mm²-0,6/1kV. até a caixa de passagem da edificação (CP-06), e deste será com 01 (um) duto flexível de Ø85mm. com cabos de cobre 3x95(95)+T50mm² até o QDL-BP. O aterramento (ver detalhe) será ao lado da caixa de passagem, com caixa de inspeção 300x300x300mm., com cabo de cobre nú #50mm², com 05 (cinco) hastes cobreadas 5/8"x240cm. conforme planta de implantação.

O QDL-BP. alimentará o QDL-DIR., será instalada com 01 (um) duto flexível de Ø40mm., com cabos de cobre 3x16(16)+T16mm².

4.2 – QDG (Quadro de Distribuição Geral): Será instalado um painel com dimensões 1000(H)x800(L)x250(P)mm. embutido na parede, com proteção geral com disjuntor termomagnético 3x300A – Icc min. 15kA, com barramento em cobre (1.1/2x1/4"-440A) retangular fixados com isolador epóxi 30x30mm. e com um disjuntor 3x63A para o DP (Dispositivo de proteção) para os 03 DPS's (Dispositivos supressor de surtos) classe 2, com cabos de cobre com bitola #16mm². com barramento de neutro e barramento de terra separados (conforme diagrama unifilar). A alimentação do QDG será instalada com 02 (dois) dutos flexíveis Ø100mm., da caixa de passagem de saída do transformador de 300kVA (CP-00) com cabos de cobre 2x 3X#120(120)mm²-0,6/1kV. até a caixa de passagem (CP-07). O aterramento (ver detalhe) será ao lado da caixa de passagem, com caixa de inspeção 300x300x300mm., com cabo de cobre nú #70mm², com 05 (cinco) hastes cobreadas 5/8"x240cm. conforme planta de implantação.

O QDG alimentará os QDL's (Quadro de distribuição luz):

- QDL-CF. (Clínica Fisioterapia): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 36 disjuntores com barramento para 100A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com IDR 4x100A – 30mA, alimentado com um eletroduto PVC rig./ Duto flex. reforçado Ø50mm., com cabos de cobre com bitola 3X#50(50)+T35mm²-0,6/1kV;

- QDL-A.M. (Artes marciais e academia): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 36 disjuntores com barramento para 80A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com IDR 4x80A – 30mA, alimentado com um eletroduto PVC rig./ duto flex. reforçado Ø50mm., com cabos de cobre com bitola 3X#25(25)+T25mm²-0,6/1kV.;

- QDL-SUP. (Pav. Superior): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 36 disjuntores com barramento para 80A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com IDR 4x80A – 30mA, alimentado com um eletroduto PVC rig./ duto flex. reforçado Ø50mm., com cabos de cobre com bitola 3X#35(35)+T35mm²-0,6/1kV.;

- QDL-REST. (restaurante): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 36 disjuntores com barramento para 100A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com IDR 4x100A – 30mA, alimentado com um eletroduto PVC rig./ duto flex. reforçado Ø50mm., com cabos de cobre com bitola 3X#50(50)+T35mm²-0,6/1kV.

4.3 – QDL-PISC. (Piscina): Será instalado quadro de distribuição de embutir para 36 disjuntores com barramento para 100A, com barramento de neutro e terra separado, com proteção geral com disjuntor termomagnético 3x100A – Icc min. 15kA e IDR 4X100A-30mA, com um disjuntor 3x63A para o DP (Dispositivo de proteção) para os 03 DPS's (Dispositivos supressor de surtos) classe 2, com cabos de cobre com bitola #16mm² (conforme diagrama unifilar). A alimentação será instalado com 01 (um) duto flexível de Ø85mm. do caixa de passagem de saída do transformador de 300Kva (CP-00), com cabos de cobre 3X#95(95)mm²-0,6/1kV. até a caixa de passagem da edificação (CP-14), e deste será com com 01 (um) duto flexível de Ø50mm. com cabos de cobre 3x50(50)+T35mm² até o QDL-PISC.. O aterramento (ver detalhe) será ao lado da caixa de passagem, com caixa de inspeção 300x300x300mm., com cabo de cobre nú #35mm², com 05 (cinco) hastes cobreadas 5/8"x240cm. conforme planta de implantação.

05 – CONDUTORES:

Os cabos (primeira linha) de todos os alimentadores que chegam ou que partem dos Quadros, o qual será de cobre com isolamento para 0,6/1 kV, devendo ser identificados com fita isolante coloridas com as cores V (A), A (B), B (C) e Neutro.

Os condutores deverão ser instalados de forma que não atue sobre eles nenhum tipo de esforço mecânico que seja incompatível com sua resistência, com o isolamento e com o seu revestimento.

Os condutores dos circuitos internos serão de cobre com têmpera mole, flexível e com isolamento termoplástico de PVC tipo antichama para 750 V, nas cores conforme padrão ABNT, a saber:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| - condutor fase "V" (A): | cor vermelha; |
| - condutor fase "A" (B): | cor azul escuro; |
| - condutor fase "B" (C): | cor branca; |
| - condutor neutro: | cor azul claro; |
| - condutor terra: | cor verde; |

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores, essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada, contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados. As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem e nunca no interior de eletrodutos. As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente ao dos condutores usados.

Nas ligações dos condutores aos bornes de dispositivos e/ou aparelhos elétricos, os condutores deverão ser empregados terminais adequados.

06 - DISJUNTORES

Serão do tipo termomagnético (primeira linha), unipolar, bipolar ou tripolar com corrente nominal conforme indicado nos diagramas unifilares. Destinam-se   proteção dos circuitos de força e luz podendo ser utilizados para fazer a manobra dos circuitos. Os disjuntores deverão possuir sistema de fixação padrão DIN. Todos os disjuntores padrão NEMA existentes deverão ser substituídos por disjuntores DIN, e os DIN existentes em boas condições poderão ser remanejados conforme projeto.

07 - CAIXAS DE ALVENARIA

As caixas serão utilizadas sempre quando houver alteração da direção das tubulações bem como para dividir em trechos, proporcionando melhores condições para o trabalho da passagem de cabos. Também serão utilizadas para inspeção da malha de aterramento.

As caixas deverão ser executadas de acordo com as dimensões indicadas no projeto sendo providos de tampas convenientes, dotadas de puxadores para facilitar sua remoção, devendo ser convenientemente calafetadas para se evitar a entrada de água e de pequenos animais. Todas as caixas de passagens de cabos deverão ser providas de dreno preenchidos com brita n  1, com exceção das caixas para inspeção da malha de aterramento.

08 – ELETRODUTOS PVC/ DUTOS PEAD:

Os eletrodutos (primeira linha) deverão terminar nas caixas e quadros com arruelas e buchas de alumínio ou box reto/ unidut alumínio. Onde houver junta de dilatação deverá ser deixado uma folga de 10mm entre a parede da caixa e/ou quadro e a arruela de alumínio, permitindo-se desse modo a movimentação da estrutura sem danificar o eletroduto.

09 – DP – DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE E DPS – DISPOSITIVO SUPRESSOR DE SURTOS:

O Dispositivo de Proteção contra sobre corrente (DP), disjuntor tripolar com capacidade mínima de interrupção de 5kA, corrente nominal de 63A com cabos de cobre #16mm² e em série será instalado DPS (dispositivo supressor de surtos) (primeira linha), de 03 (três) dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS).

Composta por varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente quanto por sobretemperatura, desconectando o varistor da rede no caso de fim de vida útil ou se eventualmente o DPS for submetido a distúrbios acima de sua capacidade ou ser houver acidente na rede elétrica. Possui sinalização luminosa e bicolor através de LED, que e apresentam verde indicando “em serviço” e “vermelho” indicando a desconexão do elemento supressor “fora de serviço”, ou quando apagado quando o DPS está desenergizado.

Características do DPS:

- Classe II ($I_{imp} \geq 5kA-8/20\mu s$);
- Nível de proteção (U_p) $\leq 1,5kV$
- Tensão máxima de operação contínua (U_o)(Fase-PE/PEN) $\geq 140V$

10 - CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO:

A tensão média de operação será de 127/220 Volts, e depois de concluído o cálculo trecho a trecho em função carga-condutor, constatou-se que o mesmo não superou 4%, obedecendo assim, a norma técnica da NBR 5410 que a máxima queda de tensão admitida é de 4% (quatro por cento).

O sistema de cálculo está dentro dos padrões da ABNT - Cálculo para Tubulações Embutidas, sendo:

$$QT = \frac{I \cdot \cos \phi \cdot K \cdot L}{S \cdot V} \cdot 100$$

Onde:

- QT : Queda de Tensão em porcentagem.
cos ϕ : Cosseno correspondente ao Fator de Potência.
K : Constante.
L : Distância em metros.
S : Seção do condutor em mm².
V : Tensão de operação do trecho .
58 : Valor correspondente a resistividade do Cobre.

11 - CARGA DIVERSIFICADA:

Para concluir-se a carga diversificada, chegamos primeiro ao fator de diversidade, que é a relação entre as somas das demandas máximas dos componentes e a demanda máxima da carga, considerando-se um todo.

$$F.D. = \frac{D.E.}{D.C.}$$

Onde:

D.E. : Demanda de Entrada

D.C. : Demanda de Consumo

F.D. : Fator de Diversidade

12 - PROTEÇÃO:

Os equipamentos de proteção serão disjuntores termomagnéticos de fabricante de primeira linha, com capacidade de interrupção de 10kA. Os disjuntores dos QDL's, com capacidade de interrupção de mínima de 5kA.

O dimensionamento da proteção foi feito em função da carga diversificada:

$$I = \frac{W}{V}, \text{ Para monofásicos ou bifásicos.}$$

$$I = \frac{W}{V \cdot \sqrt{3}}, \text{ Para trifásicos.}$$

$$I_d = I \cdot 1,25$$

Onde:

I : Corrente nominal em Ampères.

W : Potência da carga diversificada em Watts.

V : Tensão de operação em Volts.

I_d : Corrente do disjuntor

Jacarezinho, 11 de Novembro de 2024.



Wagner M. Fukuda
CREA 108.049/D - PR
Engº. Eletricista