

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

EXECUÇÃO DE OBRAS DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA BEM COMO A ADEQUAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA AÉREA COM O FORNECIMENTO DE MATERIAL E SERVIÇOS, EM ATENDIMENTO DO NOVO ELEVADO DE ACESSO A QUARTA AVENIDA NO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC

MEMORIAL DESCRITIVO

1- INTRODUÇÃO

Este PROJETO ELÉTRICO visa orientar tecnicamente, a implantação de rede subterrânea de distribuição de energia elétrica em média e baixa tensão na Avenida do Estado devido ser construído um elevado na Av. Luther King que passará por cima da Av do Estado, no município de Balneário Camboriú. A implantação desta rede subterrânea, tem por finalidade, retirar a rede de MT / BT aérea existente no trecho em que será construído o elevado, de forma que toda a área fique livre de postes, mantendo as mesmas condições técnicas de fornecimento de energia hoje existente.

2- DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

O presente projeto atende aos requisitos das normas técnicas brasileiras (ABNT) e da Celesc NE 147E, bem como as especificações técnicas dos fabricantes dos materiais relacionados.

ASPECTOS LEGAIS

As seguintes normas devem ser consultadas como complemento a esta:

E-313.0045 Certificado de Homologação de Produto

E-321.0001 Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão

E-313.0012 Para-raios poliméricos de resistor não linear a óxido metálico, sem centelhadores, para Redes de Distribuição e Subestações

E-313.0040 Critérios para o uso da Rede Subterrânea de Distribuição da Celesc D por Terceiros

E-313.0062 Dutos corrugados para infraestrutura

E-313.0067 Tampão para redes subterrâneas

E-313.0072 Emendas e terminais unipolares para cabos isolados de média tensão até 20/35kV

E-313.0082 Cabos de potência unipolares isolados de média tensão para redes subterrâneas

NE-142E Acessórios Desconectáveis Isolados

NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 11835 Acessórios isolados desconectáveis para cabos de potência para tensões de 15 kV a 35kV.

NBR 14039 Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV

N-321.0002 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25kV

Resolução Normativa da ANEEL nº. 229 de 08/08/2006

Resolução Normativa ANEEL nº 359 de 14/04/2009

Resolução Normativa ANEEL nº 414 de 09/09/2010

Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e de Outras Providências.

3- DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 – INFRAESTRUTURA CIVIL

A infraestrutura para a rede subterrânea MT / BT, deverá ser executada utilizando-se eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) cujo diâmetro variará, dependendo da necessidade e conforme demonstrado na prancha ICE-01-01, 50 mm (para ligação da iluminação pública) e 100 mm (circuitos de média e baixa tensão), dispostos em bancos envoltos em areia grossa compactada.

Os dutos referentes aos circuitos MT / BT, seguirão junto dos dutos de Iluminação pública, isto é, na mesma vala, porém terão caixas distintas, isto é, caixa tipo D para a média tensão, caixas Tipo B e C para baixa tensão e caixa tipo A para a iluminação pública.

A rede subterrânea compreenderá um total de 16 dutos PEAD de seção 4”.

A rede de Média Tensão 15 KV ocupará 07 dutos, sendo 06 dutos para condutores 2x240mm² AL (circuito duplo) e 01 duto para 01 condutor de aterramento 70mm² de Cobre.

Do restante, 07 dutos serão reservas para futura ampliação da rede de Média Tensão (circuito duplo), e 02 dutos para rede de Baixa Tensão sendo 01 duto reserva. A rede BT terá 04 condutores em um único duto.

Foi previsto também, um banco de dutos para o sistema de comunicação (06 x 4”), banco este ilustrado na prancha de Infraestrutura civil ICC-01-01, com os devidos afastamentos do banco de dutos da rede elétrica (mínimo 500mm)

A profundidade de cada banco de dutos poderá variar de 0,60 m a 0,80 m, conforme demonstrado nos desenhos, evitando-se com isso o trabalho em profundidades onde haja maior quantidade de interferências de outras utilidades urbanas e invasão por águas subterrâneas, ocasionando desmoronamentos e dificuldade de trabalho.

Os eletrodutos deverão estar de acordo com a “NE 126E – Duto Corrugado” de alta resistência mecânica - PEAD marca Kanaflex, cor preta (kanalex) ou similar.

Todos os dutos após instalados, deverão ser tamponados, visando impedir a penetração de corpos estranhos, e deverão ser mandrilhados antes da passagem dos condutores, para garantir a limpeza e a desobstrução. O mandrilhamento deverá ser feito na presença de fiscal da Celesc, utilizando um mandril de borracha ou madeira, na bitola adequada à do eletroduto.

Todos os eletrodutos utilizados deverão ser seccionados perpendicularmente ao seu eixo, lixados em suas extremidades para eliminação de rebarbas, e deverão possuir arame-guia.

As tampas das caixas de passagem serão todas de Ferro nodular, resistência mecânica de 125KN (Instalação nos passeios, livre de circulação de veículos automotivos), conforme padrão Celesc e ilustrados na prancha DEC-01-01.

Em consonância com as recomendações da Concessionária de distribuição de energia elétrica, fica estabelecido que deverá se respeitada uma distância mínima horizontal entre o banco de dutos para energia e os dutos destinados a outras utilidades (telefone, água, gás e outros) igual a 500 mm, inclusive nos cruzamentos de bancos de dutos. De igual forma, quando da execução das valas para os bancos de dutos, deverá ser deixada uma declividade longitudinal mínima de 1%, a fim de facilitar o escoamento das águas de infiltração.

A base das valas para os bancos de dutos será sempre plana e compactada, sendo preenchida com areia lavada na região de acomodação dos dutos e, acima dos mesmos, (150 a 200 mm), será utilizada terra livre de materiais sólidos maiores que 150 mm em sua dimensão máxima, e sem pontas. *Nenhum aterro deve ser iniciado sem prévia autorização da Celesc.*

Não serão permitidas curvas do banco de dutos, sempre que houver mudanças de direção deve ser instalada uma caixa de passagem. Os espaçadores para formação dos bancos de dutos serão confeccionados em madeira tipo “PENTE” ou “ESTACA”, removidos após o preenchimento dos vazios e reaproveitados ao longo da linha.

Os dutos devem ser instalados nos passeios e calçadas considerando uma profundidade mínima de 600mm. Quando for necessário a instalação de dutos para travessias de vias de circulação de veículos deve ser considerando profundidade mínima de 800mm.

Em todo o caminhamento de tubulações, teremos instalada fita plástica de advertência, na cor amarela, com a inscrição “Perigo – Alta Tensão”, a uma profundidade de 15cm do nível do piso acabado.

Toda a infraestrutura civil projetada para a rede subterrânea, será construída sem desmonte da rede aérea existente, isto é, os postes permanecem como estão no local, não interferem na construção do banco de dutos, pois há espaço suficiente para elaboração do trabalho.

Para manter as mesmas condições operacionais da rede de distribuição após a execução de toda infraestrutura civil e eletromecânica, a rede de energia elétrica existente no local, aí sim, sofrerá algumas modificações e adequações.

Estas modificações consistem no desmonte da rede aérea existente onde será construída a rede subterrânea, retirada dos postes e condutores aéreos etc...

Todas estas modificações estão ilustradas na prancha ADQ-01-01, cujo projeto será apresentado à parte.

3.2 - CAIXAS DE PASSAGEM

A rede MT / BT subterrânea projetada, compreende um total de 12 caixas de passagem sendo onze (11) do Tipo D, uma (01) do Tipo B e duas (02) do tipo C, instaladas todas no passeio. Estas caixas do tipo D são com tampas duplas de ferro fundido nodular, escrito “ ENERGIA “, resistência mecânica de 125 KN. Os detalhes das caixas tipo B, D, C e tipo A estão ilustradas na prancha DEC-01-01.

Nas travessias da via pública (02 travessias), a profundidade mínima das caixas é 800mm. Em mudança de direção da rede projetada, deverá ser instalada caixa de passagem.

Foi previsto 02 travessias BT, sendo ambas na Av do Estado para possibilitar alimentação da Iluminação da praça projetada (ponto este indicado no desenho ELS-01-01), e a outra para possibilitar a ligação trifásica da Loja ZEUS DO BRASIL, hoje energizada pela Av do Estado através de Ramal Aéreo. Todas estas travessias são de 02 dutos de seção 4”, sendo 01 duto reserva.

As caixas tipo D deverão ter seu fundo em concreto, com dreno central de diâmetro 100mm com brita nº 1 em seu interior protegido por manta tipo bedim, conforme detalhes.

Quando o fundo das caixas estiver abaixo do nível do lençol freático, o dreno não deverá ser instalado.

4 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA-MT-BT

Com a construção da rede subterrânea, a rede MT aérea existente, deverá sofrer algumas modificações conforme já mencionado no item 3.1.

O projeto referente a estas modificações está ilustrado na prancha ADQ-01-01, que será apresentado separadamente ao projeto da rede subterrânea.

O objetivo destas modificações na rede aérea citadas acima é manter a alimentação de todos os pontos de consumo, dentro das mesmas condições técnicas e capacidades de condução de corrente que havia anteriormente, antes da execução da rede subterrânea.

Ocorrerá 02 pontos de transição da rede aérea MT para a rede subterrânea, sendo ambos na Avenida do Estado (detalhes A e B) e ocorrerá também 02 pontos de transição da rede BT aérea para subterrânea. Ambas as transições (MT e BT) ocorrerão no mesmo ponto indicado nos desenho do projeto.

4.1 – REDE BT SUBTERRÂNEA

Foi projetado a partir do poste de transição 01 (DETALHE A), uma rede subterrânea baixa tensão.

Este circuito BT, mergulhará no poste de transição no interior de 01 duto de aço carbono de seção 4”, do tipo Pesado NBR 5597/5598, até a caixa do Tipo D (nº 1), localizada na base deste poste. A partir desta caixa D, o circuito segue passando pelas caixas de passagem Tipo D nº 02, 03 até caixa Tipo C nº 10 no outro lado da Avenida.

Nesta caixa tipo C, serão instalados barramentos BMIs e será o ponto de entrega da Iluminação projetada para a praça a ser construída no local.

Esta rede BT, será alimentada pelo Trafo de 75 KVA-FU 11203 localizado na Avenida do Estado.

No outro poste de transição 02 (DETALHE B), foi projetado uma rede subterrânea baixa tensão.

Este circuito BT, mergulhará no poste de transição no interior de 01 duto de aço carbono de seção 4”, do tipo Pesado NBR 5597/5598, até a caixa do Tipo D (nº 09), localizada na base deste poste. A partir desta caixa D, o circuito segue até a caixa de passagem Tipo D nº 08.

Na caixa tipo D nº 08, serão instalados também barramentos BMIs e será o segundo ponto de entrega da Iluminação projetada para a praça a ser construída no local.

A partir desta caixa Tipo D nº 08, será feita uma travessia da avenida do Estado até a caixa Tipo C nº 11 e a partir desta caixa segue até a caixa Tipo B nº 12.

Esta travessia do circuito a partir do segundo ponto de transição BT, permite energizar a loja ZEUS DO BRASIL, que sofrerá adequações no ramal de entrada aéreo para ramal subterrâneo.

Esta rede BT, será alimentada pelo Trafo de 112,5 KVA-FU 6137 localizado na Avenida do Estado após as adequações executadas na rede de distribuição existente.

Os condutores de baixa tensão (BT) serão de seção 120mm², isolados em XLPE para 0,6/1KV, singelos, material condutor em alumínio compactado, classe de encordoamento 2, instalados em duto tipo PEAD de 4" e mais um duto de reserva.

A rede secundária subterrânea projetada tem uma extensão de aproximadamente 215m na totalidade.

Nas transições da Rede BT aérea para Subterrânea, deverão ser instalados para raios de proteção BT nos condutores, um por fase.

4.2 – REDE MT SUBTERRÂNEA

Os condutores de média tensão (MT) da linha tronco, serão de seção 240 mm², 1 condutor por fase, isolados em XLPE para 15/25 kV, singelos, de alumínio, classe 2 compactados e bloqueados longitudinalmente contra penetração de água, blindados com fio de cobre e com cobertura ST7, conforme especificação CELESC ET-RS-01.

1º PONTO DE TRANSIÇÃO MT / BT:

No primeiro ponto de transição, localizado na Av. do Estado, deverá ser implantado um poste circular 13-3000 daN, estrutura N3ap e 02 cruzetas auxiliares de aço para fixação de muflas e chaves faca, afim de possibilitar a transição da rede aérea para subterrânea. Este poste está previsto sua implantação no projeto de ADEQUAÇÃO DE REDE, projeto este que será apresentado separadamente, denominado ADQ-01-01.

Na base deste poste, será instalada uma caixa TIPO D com tampa dupla, para passagem dos condutores MT e BT. Deverá ser deixado nesta caixa, uma sobra de 2m dos condutores por fase.

Por ser linha tronco na Av. do Estado, será instalado neste poste, 01 conjunto de 03 chaves facas de capacidade 500A, classe 25 KV para manobra na RDS (Rede de Distribuição Subterrânea), instalação em poste na estrutura N3, na posição inclinada 30° (Ver detalhes na PRANCHA ELP-02-02).

Todos os condutores de média tensão (MT) serão de seção 240 mm², 2 condutores por fase, isolados em XLPE para 15/25 kV, singelos, de alumínio, classe 2

compactados e bloqueados longitudinalmente contra penetração de água, blindados com fio de cobre e com cobertura ST7, conforme especificação CELESC ET-RS-01.

Serão instalados em dutos tipo PEAD de 4", um condutor por duto, sendo 2 linhas de 4 dutos (2x 3condutores MT + condutor terra) e mais duas linhas de 4 dutos de seção 4" como reservas.

Deverá ser instalado um condutores de Cobre de seção 70 mm², isolados em PVC 750 V na cor Verde para o Condutor de Proteção (Neutro contínuo) da rede, instalado em duto tipo PEAD de 4", contínuo em todo o trecho, com aterramentos nos pontos indicados em projeto através de conectores adequados, e interligado ao condutor neutro do sistema aéreo da Celesc.

A proteção da rede primária contra a propagação de sobre tensões de origem atmosférica será feita por 3 (três) para raios de distribuição, tipo válvula, poliméricos, 10 kA, 12 kV, instalados no ponto de transição, devidamente aterrados conforme normas da concessionária.

Nas extremidades dos cabos, onde os mesmos serão conectados na rede aérea (terminais externos) devem ser instalados terminais, do tipo contrátil a frio e devem atender os requisitos técnicos especificados no documento E-313.0072.

Os cabos elétricos utilizados em transição de rede aérea devem obedecer o raio de curvatura, para isso devem ser instalados dutos de PEAD interligando o eletroduto de descida e a caixa subterrânea.

2º PONTO DE TRANSIÇÃO MT / BT:

No segundo ponto de transição, localizado também na Av. do Estado, deverá ser implantado um poste circular 13-3000 daN, estrutura N3ap e 02 cruzetas auxiliares de aço para fixação de muflas e chaves faca, afim de possibilitar a transição da rede aérea para subterrânea. Este poste está previsto sua implantação também em projeto separado, projeto este da ADEQUAÇÃO DE REDE (ADQ-01-01), conforme mencionado acima.

Na base deste poste, será instalada uma caixa TIPO D com tampa dupla, para passagem dos condutores MT e BT. Deverá ser deixado nesta caixa, uma sobra de 2m dos condutores por fase.

Por ser linha tronco na Av. do Estado, será instalado também neste poste, 01 conjunto de 03 chaves facas de capacidade 500A, classe 25 KV para manobra na RDS (Rede de Distribuição Subterrânea), instalação em poste na estrutura N3, na posição inclinada 30° (Ver detalhes na PRANCHA ELP-02-02).

A proteção da rede primária contra a propagação de sobre tensões de origem atmosférica será feita por 3 (três) para raios de distribuição, tipo válvula, poliméricos,

10 kA, 25 kV, instalados no ponto de transição, devidamente aterrados conforme normas da concessionária.

Nas extremidades dos cabos, onde os mesmos serão conectados na rede aérea (terminais externos) devem ser instalados terminais, do tipo contrátil a frio e devem atender os requisitos técnicos especificados no documento E-313.0072.

Os cabos elétricos utilizados em transição de rede aérea, devem obedecer o raio de curvatura, para isso devem ser instalados, dutos de PEAD interligando o eletroduto de descida e a caixa subterrânea.

Todos os dutos de descidas da rede subterrânea de MT, nos dois postes de transição, serão de aço carbono do tipo Pesado de seção 4", obedecendo o que dita a NBR 5597/5598. Cada fase MT conforme já mencionado, composta por 02 condutores descerá em um duto único, portanto teremos 04 dutos de seção 4" na descida do poste até a caixa na base do mesmo e no primeiro poste de transição, teremos mais um duto de seção 4" para os condutores da rede secundária subterrânea.

Todos os condutores devem ser identificados sendo que as identificações da fase dos cabos devem ser feitas:

- a) Nos postes de transição;
- b) Nas entradas e saídas dos circuitos primários em caixas de inspeção;

Obs.: As identificações deverão ser através de anilhas em nylon 6.6 com os caracteres R, S e T, em Média Tensão ou A, B e C, em Baixa Tensão.

Adicionalmente, recomenda-se que os cabos sejam identificados em intervalos regulares de 15 metros, através de fitas coloridas nas cores preto (fase R), branco ou cinza (fase S) e vermelho (fase T) ou através da coloração da própria cobertura.

O condutor de proteção (primário) é identificado pela cor da cobertura do mesmo que deve ser verde.

As conexões dos cabos, serão feitas através de conectores de compressão formato "H", isolados elétrica e mecanicamente através de manta termocontrátil.

5 - ATERRAMENTO ELÉTRICO:

Num dos eletrodutos de seção 4" de cada circuito do sistema de média tensão, teremos instalado um (01) cabo de cobre de seção 70mm², com isolamento em PVC para 0,6/1kV e deverá ser de cor verde, o qual estará conectado a hastes de aterramento tipo copperweld de dimensões Ø5/8" x 240cm, presentes em todas as caixas de passagem com cabos de média tensão (as hastes estarão concretadas no fundo das mesmas).

Este cabo servirá para o aterramento de todas as estruturas metálicas não condutoras de energia presentes nas caixas de passagem e também da blindagem metálica dos cabos de média tensão. Servirá também como cabo neutro para o sistema.

Os aterramentos em todo o trajeto da rede subterrânea, seguem conforme abaixo:

- Derivação MT aéreo/subterrâneo.: Malha de Aterramento com 05 hastes tipo cooperweld 2400mm x 5/8" e cabo de cobre nú 35mm².
- Caixas MT: 01 haste tipo cooperweld 5/8" x 2400mm e cabo de cobre nú 35mm².
- BT (Final de Rede): 02 hastes tipo cooperweld 5/8" x 2400mm e cabo de cobre nú 35mm².

Nenhum ponto de aterramento isolado deverá ter resistência superior a 10 Ohms. As conexões dos cabos com as hastes de aterramento deverão ser feitas mediante conector TGC (compressão, cunha).

Todos os postes e equipamentos metálicos deverão ser aterrados.

6 – REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA:

Para a rede de Iluminação pública, foi deixado uma linha de 02 dutos de seção 2", e caixas de passagem do Tipo A como infraestrutura, conforme indicado na prancha ICC-01-01 do projeto, para futuras necessidades se houver.

A rede de iluminação ornamental a implantar na praça a ser construída em torno do elevado, foi projetada por outro profissional.

Foi contemplado neste projeto somente o ponto de entrega para energização dos postes ornamentais projetados.

7- REDE DE COMUNICAÇÃO:

Para as redes de comunicação (Telefonia, TV a cabo, Internet e outros), foi previsto uma linha de 08 dutos de seção 6" dispostos em 04 linhas de 2 dutos, e caixas de passagem do Tipo R1 e R2, conforme indicado na prancha ICC-01-01 do projeto para que as várias operadoras que compartilham os postes da CELESC, possam se adequar as instalações subterrâneas.

8- REQUISITOS TÉCNICOS E OBRIGAÇÕES DO EXECUTOR DA OBRA

O executor da obra, independentemente do contrato firmado com o empreendedor, deverá atender aos seguintes requisitos:

8.1 – Providenciar ou instalar todos os materiais, mão-de-obra, ferramental, equipamentos, transportes, tapumes e sinalizações de segurança, treinamentos, EPI's e EPC's aos empregados, atendendo aos ditames da NR-10 e demais dispositivos legais pertinentes à natureza do serviço.

8.2 – Supervisionar e administrar permanentemente a obra, comunicando à Celesc antecipadamente o cronograma de execução, de forma que a mesma possa fiscalizar e fornecer a orientação técnica adequada.

8.3 – Endossar o projeto, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo, ou indicar na proposta todos os pontos de discordância.

8.4 – Elaborar e fornecer cronograma de execução detalhado, ao contratante e à Celesc.

8.5 – Informar ao interveniente, as etapas de fabricação e montagem dos materiais, para permitir a coordenação de execução da obra

8.6 – Fornecer ao executante das redes de esgoto, água e drenagem, através do interveniente, todas as informações exigidas e indicadas nas especificações, bem como as necessárias ao andamento da obra, como passagens de dutos, bases de concreto, posições de caixas e assemelhados.

8.7 – Assumir perante o interveniente a responsabilidade pela correta execução dos serviços de infra-estrutura civil, necessários à execução correta do projeto elétrico.

8.8 – Segurar todos os materiais e equipamentos relativos à obra, sendo em todas as hipóteses o único responsável pela reposição de perdas, furtos, roubos e/ou extravios.

8.9 – Refazer, às suas expensas, todo serviço em desconformidade com o projeto aprovado pela Celesc, ou repor material também desconforme ou que venha a ser rejeitado.

8.10 – Fornecer ao contratante, na ocasião da entrega da obra, uma cópia do projeto *as built*.

8.11 – Entregar a obra limpa e devidamente testada, comprovado o pleno e correto funcionamento de todas as partes componentes e do conjunto.

8.12 – Fornecer materiais e serviços de menor monta, eventualmente não relacionados e especificados, desde que sua execução/fornecimento possa ser identificada como necessária nas plantas do projeto.

9- RELAÇÃO / ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL

Todos os materiais necessários para a execução da obra, estão relacionados em Lista de Materiais Rede Subterrânea, anexo neste memorial.

10- RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

- DEC-01-01 – Detalhes Construtivos das Caixas
- DIG-01-01 – Diagrama unifilar
- ELP-01-02 – Rede MT subterrânea
- ELP-02-02 – Transição da Rede MT Aérea / subterrânea
- ELS-01-02 – Rede BT subterrânea
- ELS-02-02 – Detalhes Construtivos BT subterrânea
- ICE-01-01 – Infraestrutura Civil Rede Elétrica
- ICC-01-01 – Infraestrutura Civil Elétrica / comunicação e Iluminação Pública

11- RELAÇÃO DE MATERIAIS

Os itens referentes aos materiais necessários, seguem anexo a este memorial.