

Critérios para Elaboração de Projetos de Subestações Tipo 03

ENERGISA/GTD-NRM/Nº038/2021

Norma de Distribuição Unificada

NDU 054.3

Versão 1.0 - novembro/19



Apresentação

Esta Norma Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a construção das subestações padrão ENERGISA Tipo 03, a serem construída nas áreas de concessão do Grupo ENERGISA.

Na elaboração deste padrão foram considerados os critérios da confiabilidade, segurança, seguindo as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e cumprido a legislação vigente para oferecer uma energia de qualidade aos clientes.

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta norma técnica é a **versão 1.0**, datada de **novembro de 19**.

João Pessoa - PB, novembro de 19.

GTD - Gerência Técnica da Distribuição

Esta norma técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:



Equipe Técnica de Elaboração da NDU 054.3

Anderson Paiva de Figueiredo

Grupo Energisa

Aprovação Técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo ENERGISA

Fernando Lima Costalonga

ENERGISA Tocantins

Amaury Antonio Damiance

ENERGISA Mato Grosso

Fabício Sampaio Medeiros

ENERGISA Rondônia

Fábio Lancelotti

ENERGISA Minas Gerais / ENERGISA Nova Friburgo

Jairo Kennedy Soares Perez

ENERGISA Borborema / ENERGISA Paraíba

Juliano Ferraz de Paula

ENERGISA Sergipe

Paulo Roberto dos Santos

ENERGISA Mato Grosso do Sul

**Ricardo Alexandre Xavier
Gomes**

ENERGISA Acre

Rodrigo Brandão Fraiha

ENERGISA Sul Sudeste

Sumário

1.	Introdução.....	5
2.	Descrição da SE.....	8
3.	Descrição do Empreendimento.....	9
4.	Partes Constituintes da Subestação	10
4.1.	CMI 13,8/34,5 kV.....	10
4.1.1.	SKID	13
4.1.2.	Transformador de Força.....	15
4.1.3.	Descida de Cabos/Barramento 34,5 kV	15
4.1.4.	Descida de Cabos/Barramento 13,8 kV	16
4.1.5.	Parede Corta Fogo	17
4.1.6.	Eletrocentro	18
4.2.	Banheiro e Almoxarife	23
5.	Demais itens e serviços da SE	23
6.	Anexos	24
6.1.	Unifilar	24
6.2.	Arranjo.....	25
6.3.	Arquitetura de Rede	25
7.	Notas Complementares	25
8.	Lista de Documentos a serem emitidos.....	25
8.1.	Documentação - Projeto Elétrico	25
8.2.	Documentação - Projeto Eletromecânico	26
8.3.	Documentação - Projeto Civil	27
9.	Códigos.....	27
10.	Cronograma	28
11.	Histórico de Versões deste Documento.....	28
12.	Vigência.....	28
13.	Lista de Anexo.....	28

1. Introdução

Esta norma técnica estabelece os padrões gerais para a construção da Subestação (SED) Tipo 03, padrão ENERGISA, com o objetivo principal de definir os critérios técnicos para a elaboração dos projetos, fornecimento de equipamentos, execução da obra civil, montagem e comissionamento da subestação. Assim, estabelece-se a padronização na área de concessão da ENERGISA.

A Figura 1, Figura 2 e a Figura 3 apresentam as vistas isométrica, superior e lateral, respectivamente, do modelo 3D da subestação Tipo 03.

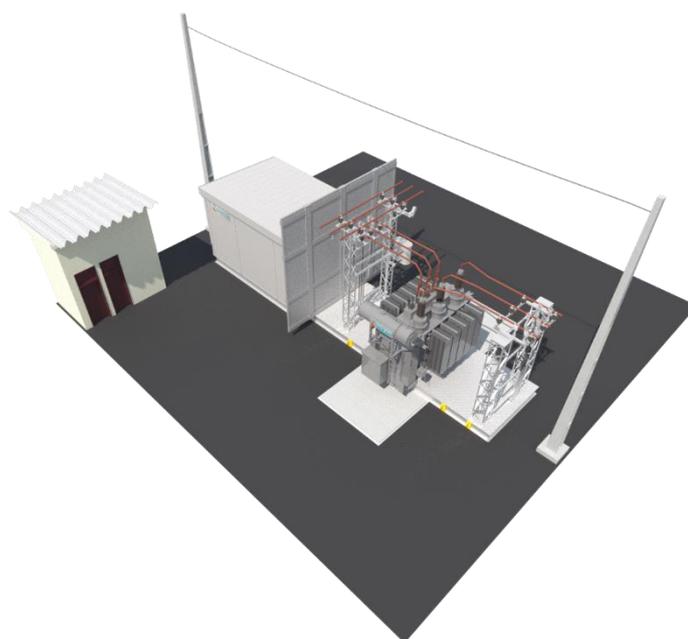


Figura 1: Modelo 3D - SED Tipo 03 vista isométrica

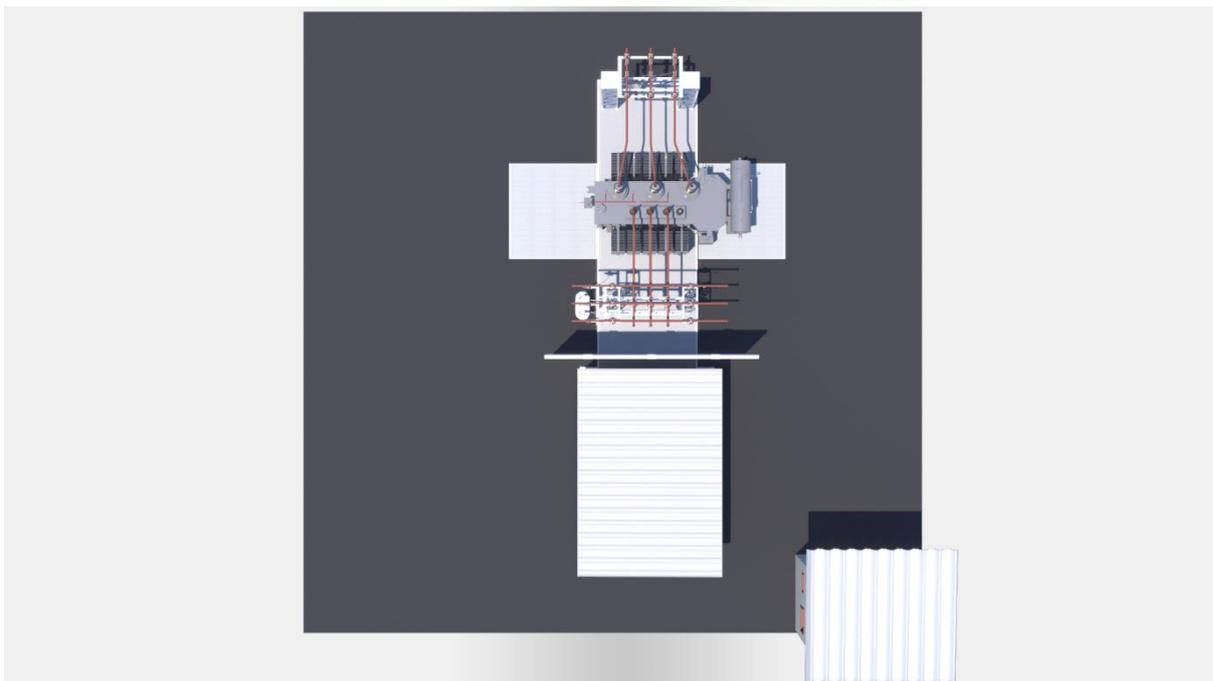


Figura 2: Modelo 3D - SED Tipo 03 vista superior

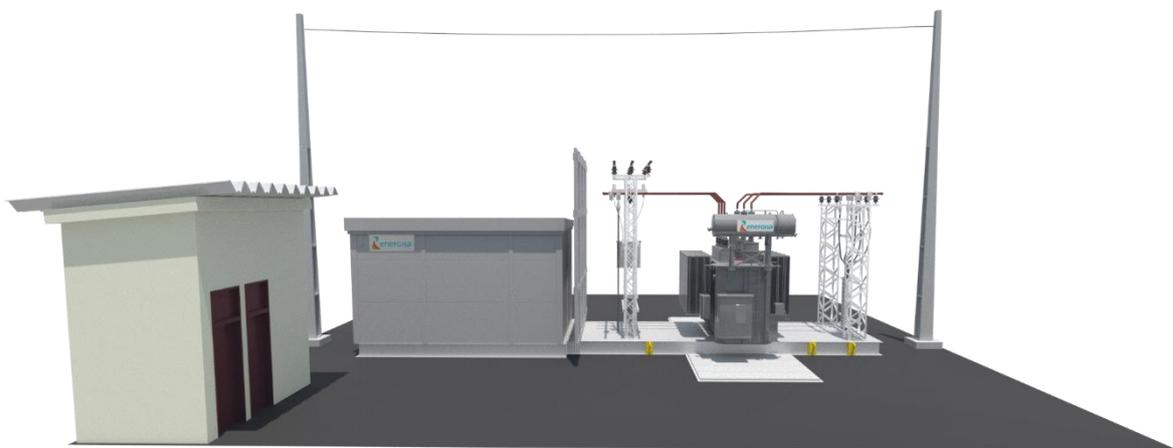


Figura 3: Modelo 3D - SED Tipo 03 vista lateral

A SED Tipo 03 se destaca pela aplicação da solução CMI (Compacta Modular Integrada) de 34,5/13,8 kV. A CMI contém todos os componentes necessários para o perfeito funcionamento, sendo composta resumidamente por três partes/blocos montados sobre uma base chassi metálica (*skid*):

Bloco	Composição
Barramento aéreo/Subida de cabos	<ul style="list-style-type: none"> • Descida de cabos/barramento de média tensão 34,5 kV • Descida de cabos/barramento de média tensão 13,8 kV com transformador de serviço auxiliar
Transformação	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador de até 15MVA
Média e baixa tensão	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrocentro contendo: SPCS, serviço auxiliar, sistema de telecomunicação e cubículos de média tensão de 13,8 e 34,5 kV; • Parede corta fogo.

A Figura 4 apresentam um exemplo da CMI 34,5kV.

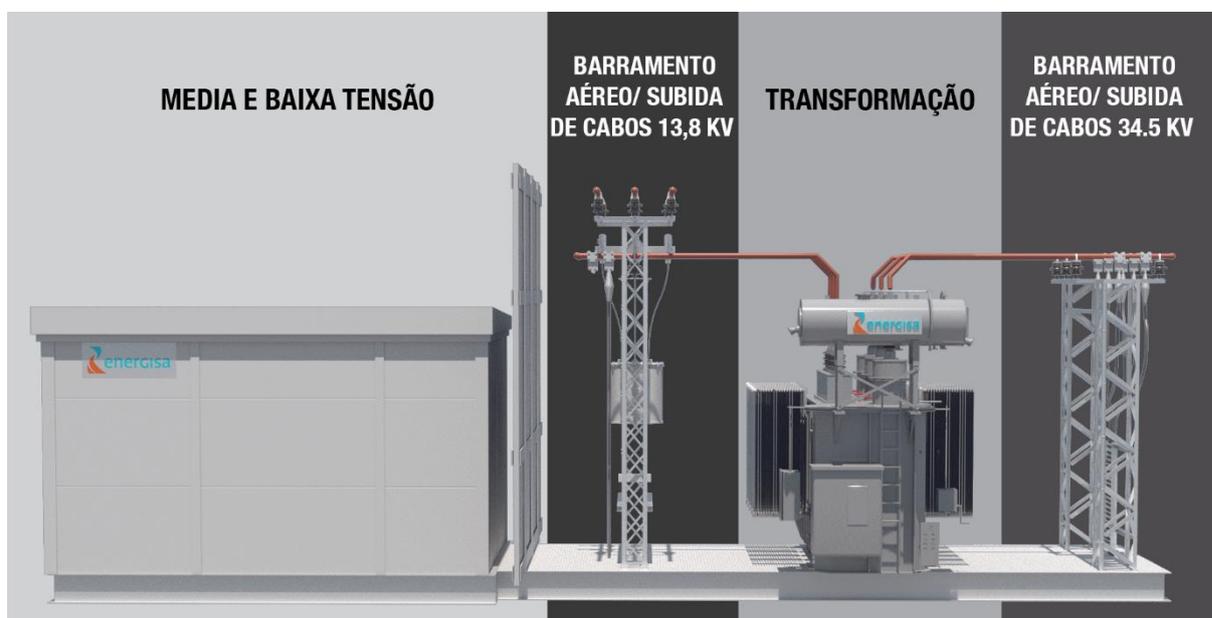


Figura 4: CMI composta por barramento aéreo/subida de cabos, transformação e média e baixa tensão

Além da CMI, esta subestação possui: banheiro, almoxarifado e postes de SPDA.

A montagem e o comissionamento da subestação (CMI) é realizado, em quase toda sua totalidade, em fábrica. Isso implica que esses serviços são realizados em local controlado, com baixo nível de intemperes e com menor necessidade de deslocamento de profissionais e equipamentos para campo, implicando no aumento da confiabilidade e na redução do tempo necessário para montagem e comissionamento em campo.

A utilização do CMI, CMTs na média tensão e eletrocentro implica, em relação as subestações convencionais:

- Menor espaço requerido para instalação;
- Redução do trabalho em campo (pouca obra civil e tempo de instalação curto);
- Menor custo de manutenção;
- Maior continuidade do serviço, devido a menor taxa de falhas dos equipamentos;
- Maior flexibilidade
- Menor prazo de fornecimento até a energização;
- Resistência ao clima e aos ambientes agressivos.

2. DESCRIÇÃO DA SED

A Figura 5 e o Anexo I apresentam o unifilar da Tipo 03. A Tabela abaixo apresenta a composição do setor de 34,5 kV e de 13,8kV. Caso seja necessário, é possível elevar a quantidade de entradas e alimentadores. Apesar dessa possibilidade, deve-se atentar para as dimensões do eletrocentro e do *skid* para que não seja inviabilizado o transporte da CMI em qualquer uma de suas modalidades (rodoviário, ferroviários, marítimo, etc.), desde a fábrica até o local de aplicação.

Setor	Composição
Setor de 34,5kV	<ul style="list-style-type: none">• 01 (um) bay de entrada• 01 (um) bay de transformador
Setor de 13,8 kV	<ul style="list-style-type: none">• 01 (um) bay de TR• 04 (quatro) bays de alimentadores• 01 (um) bay de transformador de serviço auxiliar de 13,8kV

Enquanto as soluções convencionais apresentam o setor de 34,5 e 13,8 kV ao tempo, saída/entrada por cabos aéreos e casa em alvenaria, esta solução apresenta os

setores de média tensão em painéis abrigados, saída/entrada por cabos isolados e casa de comando metálica (eletrocentro), conforme apresentado no Anexo III e no modelo 3D apresentados na Figura 1, Figura 2 e Figura 3.

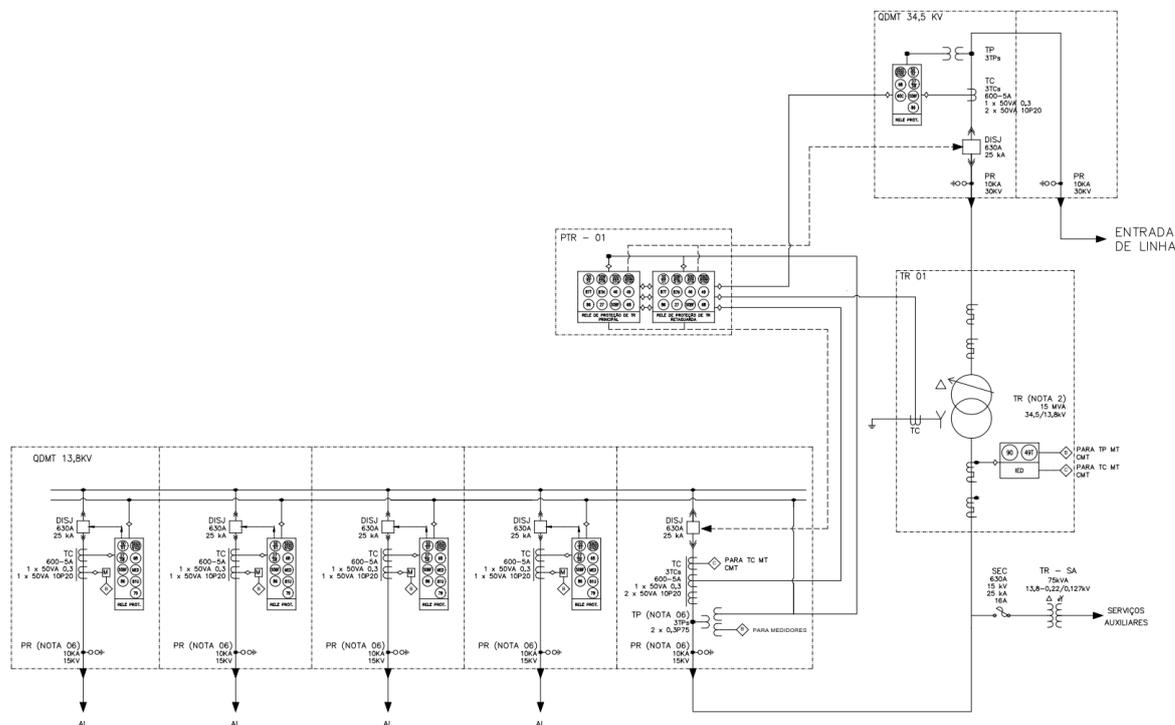


Figura 5: Unifilar Tipo 03

A CMI de 34,5/13,8 kV é descrita/detalhada no item 4.1. Esta não apresenta parte de alta tensão em GIS. A CMI desta solução apresenta média e baixa tensão, transformação e barramentos aéreo/subida de cabos de MT.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O fornecimento da SED Tipo 03 engloba, mas não se limita a:

- Projeto
- Fabricação
- Obra civil e montagem
- Ensaios
- Comissionamento

- Transporte
- Compacta Modula Integrada - CMI 34,5/13,8 KV
- Caixa separadora de água e óleo
- Banheiro e almozarife
- Base para antena de telecomunicações (caso aplicável)
- Sistema de proteção, controle e supervisão
- Sistema de serviço auxiliar
- Sistema de iluminação
- Cabos de controle e força
- Fornecimento e lançamento de cabos de média tensão até a caixa de distribuição;
- Toda e qualquer, mesmo que aqui não citado, serviço, material e equipamento a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho da SE

4. Partes Constituintes da Subestação

4.1. CMI 13,8/34,5 kV

Conforme descrito no item 1, a CMI 34,5/13,8 kV contém todos os componentes necessários para o perfeito funcionamento de uma subestação, sendo composta resumidamente por três partes/blocos montados sobre uma base chassi metálica (*skid*):

Bloco	Composição
Barramento aéreo/Subida de cabos	<ul style="list-style-type: none"> • Descida de cabos/barramento de média tensão 34,5 kV • Descida de cabos/barramento de média tensão 13,8 kV com transformador de serviço auxiliar

Bloco	Composição
Transformação	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador de até 15MVA
Média e baixa tensão	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrocentro contendo: SPCS, serviço auxiliar, sistema de telecomunicação e cubículos de média tensão de 13,8 e 34,5 kV; • Parede corta fogo.

A Figura 4 apresenta a relação dos blocos constituintes da CMI o seu modelo 3D.

A CMI engloba o conceito “plug and play”, uma vez que a subestação é fornecida completamente montada e pré-testada em fábrica.

A realização do teste e montagem em fábrica implica na realização dos serviços em um local com baixo nível de intemperes, maior padronização e maior confiabilidade. Ademais, esta solução reduz sobremaneira os serviços de obra civil e de montagem eletromecânica.

A CMI pode apresentar diversas configurações dependendo das necessidades e especificações da subestação.

A SED Tipo 03 é composta por 1 (uma) CMI, contendo:

- Transformador de força, vide item 4.1.1;
- *Skid*, vide item 4.1.1;
- Descida de cabos / Barramento 13,8 kV, vide item 4.1.3;
- Descida de cabos / Barramento 34,5 kV, vide item 4.1.3
- Parede corta fogo, vide item 4.1.5;
- Eletrocentro, vide item 4.1.6, com CMT de 34,5 isolados a gás e de 13,8 kV híbridos.

Na Figura 6, Figura 7 e Figura 8 é possível observar as vistas lateral, superior e isométrica, respectivamente, do modelo 3D da CMI da SED Tipo 03.

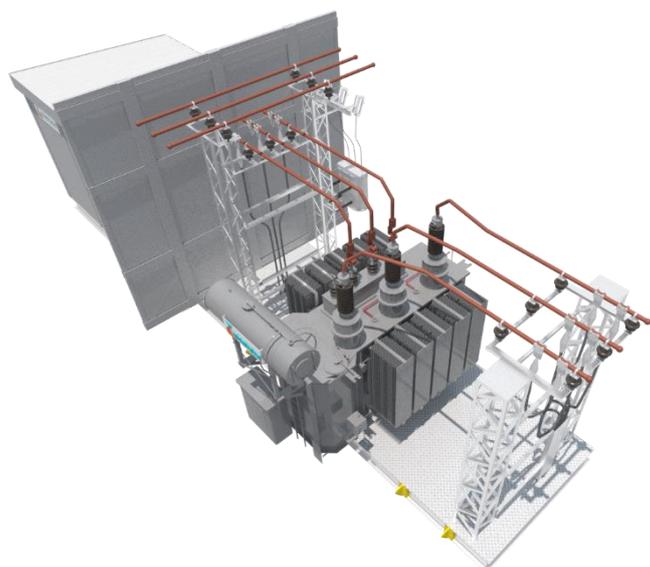


Figura 6: Modelo 3D - CMI 34,5/13,8 kV vista isométrica

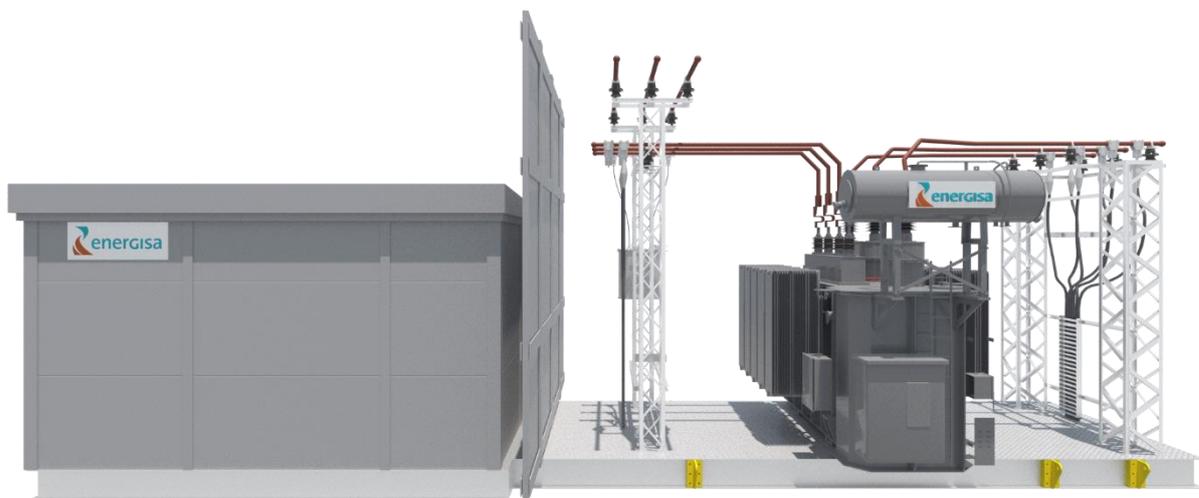


Figura 7: Modelo 3D - CMI 34,5/13,8 kV vista superior

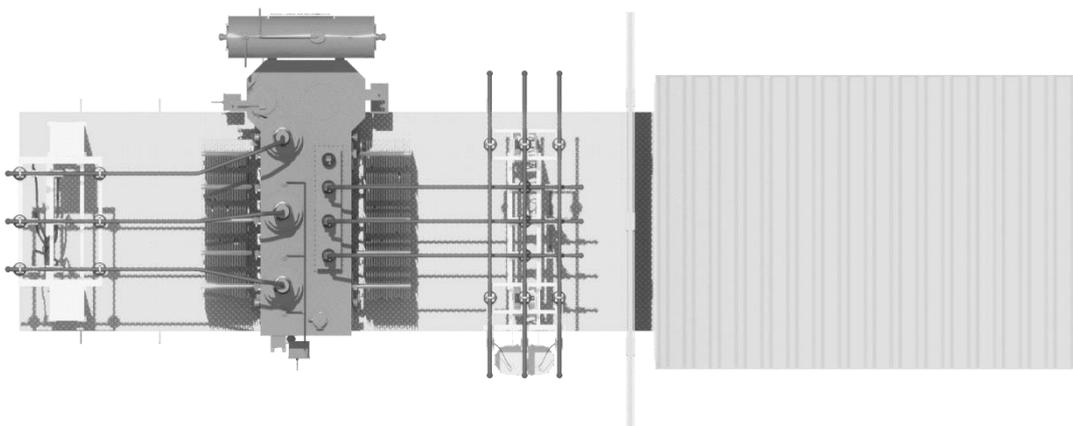


Figura 8: Modelo 3D - CMI 34,5/13,8 kV vista lateral

O módulo, sem o transformador de força, deve apresentar massa máxima total que permita o seu transporte atendendo as distribuições de carga definidas pelos órgãos responsáveis. Os módulos deverão ser fornecidos com laudo do transporte.

4.1.1. SKID

A CMI será fornecida completamente montado sobre chassi (SKID). Este deve ter resistência mecânica suficiente para suportar os diversos esforços dos equipamentos e movimentação devido ao seu transporte e instalação. A estrutura do piso é construída através de perfis soldados na base, cujo fechamento é realizado por chapa de aço corrugada 3/16". A base deve ser preparada com todos os recortes e dispositivos para montagem e fixação dos painéis elétricos e leito de cabos.

O piso é parcialmente fechado na área dos painéis, para acomodação dos cabos e funciona também como porão de cabos.

O aterramento do *skid* deve ser feito por uma barra de cobre que percorrerá todo o perímetro do chassi, além de estar embutida dentro do mesmo de maneira adequada. Deve haver no mínimo 6 pontos destinados à ligação dos módulos à malha de terra.

Deverá ser previsto no mínimo 4 (quatro) pontos de içamento. Em todos estes, deve haver identificação do peso total do chassi, do conjunto e da capacidade de içamento de cada ponto. Ressalta-se que deverá ser executado o Plano de *Rigging*.

O projeto estrutural e mecânico do *skid* deve prever utilização de macacos hidráulicos para içamento do transformador de força quando o módulo estiver em posição de transporte ou de montagem definitiva. Esses pontos devem estar claramente indicados no SKID.

Os detalhes da *skid* deverão ser representados em desenho a ser aprovado pela engenharia da ENERGISA. Todo o projeto deve ser realizado em software BIM (*Building Information Modeling*), principalmente o roteamento de cabos dentro da SKID e os esforços dos equipamentos da CMI.

Cada CMI deve ser fabricada, preferencialmente, sobre um mesmo *skid*. Caso seja necessário a repartição do chassi para transporte, ela poderá ser feita em até duas partes.

A Figura 9 apresenta uma representação de um exemplo de SKID.

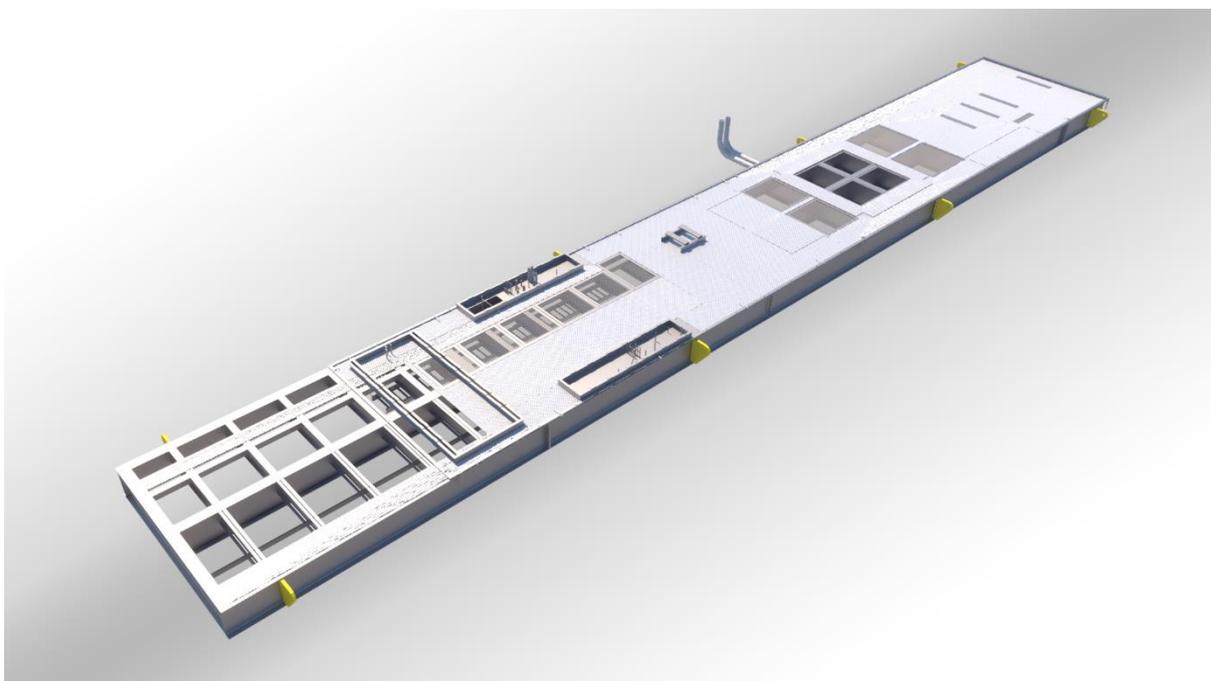


Figura 9: Vista Isométrica do Chassi (SKID)

4.1.2. Transformador de Força

Os transformadores de força utilizados nas soluções padronizadas devem estar de acordo com a Especificação Técnica ETU-001

4.1.3. Descida de Cabos/Barramento 34,5 kV

Deverá ser fornecido uma descida de cabos de 34,5 kV a ser alocada sobre o *skid*, em sua extremidade, conforme mostrada no arranjo proposto da SE. A Figura 10 e a Figura 11 apresentam um exemplo desta descida de cabos/barramento de 34,5 kV.

Esta estrutura possui:

- Conectores Tipo NEMA 4 furos para a descida de cabos de 34,5 kV para os CMTs
- Conectores Tipo NEMA 4 furos em espera para a conexão da SED Móvel

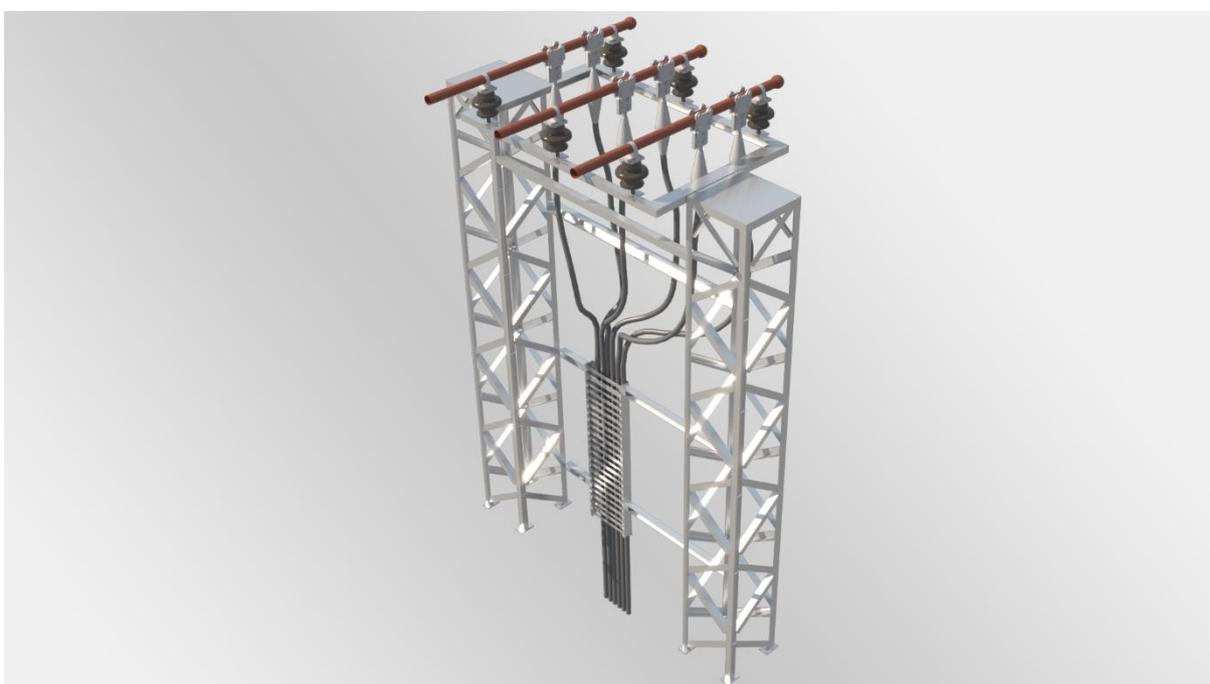


Figura 10: Descida de cabos/Barramento de MT 34,5 vista isométrica

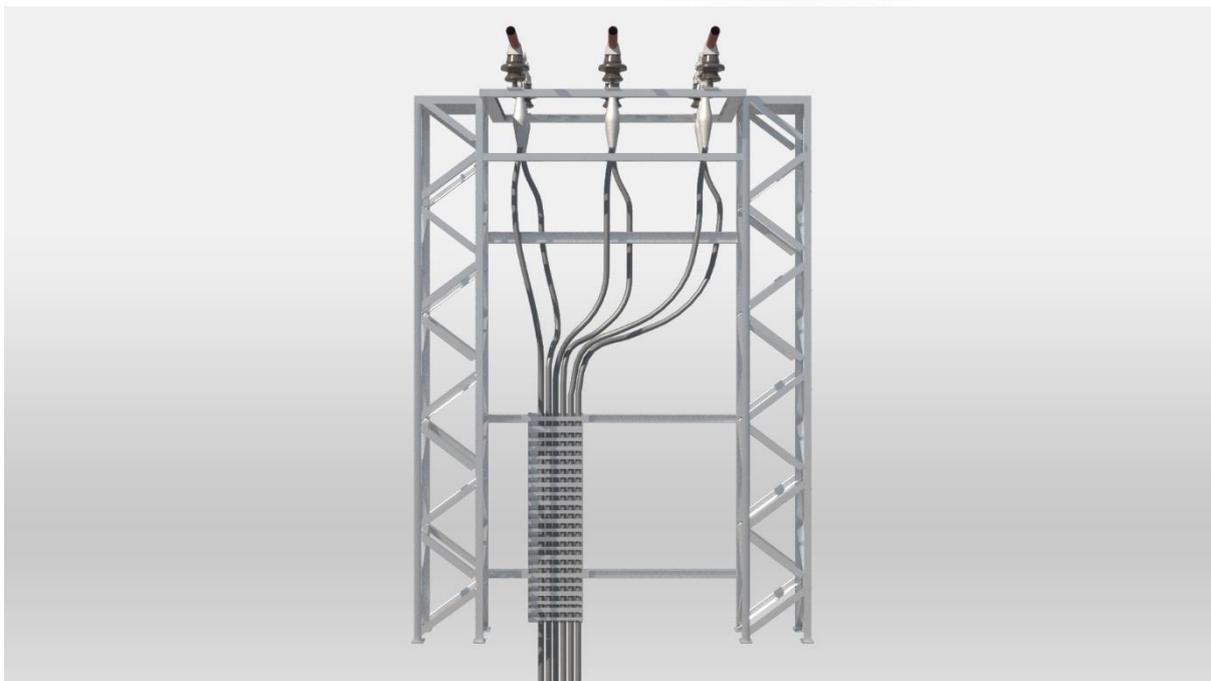


Figura 11: Descida de cabos/Barramento de MT

4.1.4. Descida de Cabos/Barramento 13,8 kV

Deverá ser fornecido uma descida de cabos 13,8 kV a ser alocada sobre o *skid* entre o transformador de força e a parede corta fogo, conforme mostrada no arranjo proposto da SED. A Figura 12 e Figura 13 apresentam um exemplo desta descida de cabos/barramento de 13,8 kV.

Esta estrutura possui:

- Chave fusível
- Transformador de serviço auxiliar
- Conectores Tipo NEMA 4 furos para a descida de cabos de 13,8 kV para os CMTs
- Conectores Tipo NEMA 4 furos em espera para a conexão da SED Móvel

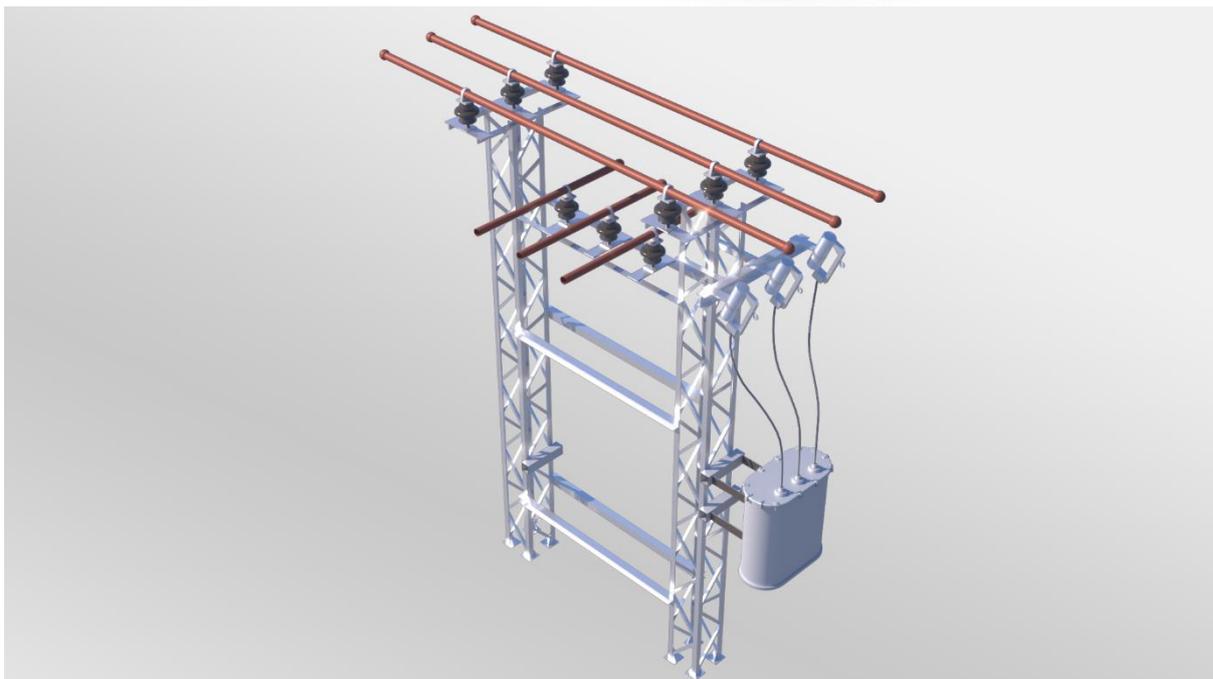


Figura 12: Descida de cabos/Barramento de MT 13,8kV vista isométrica

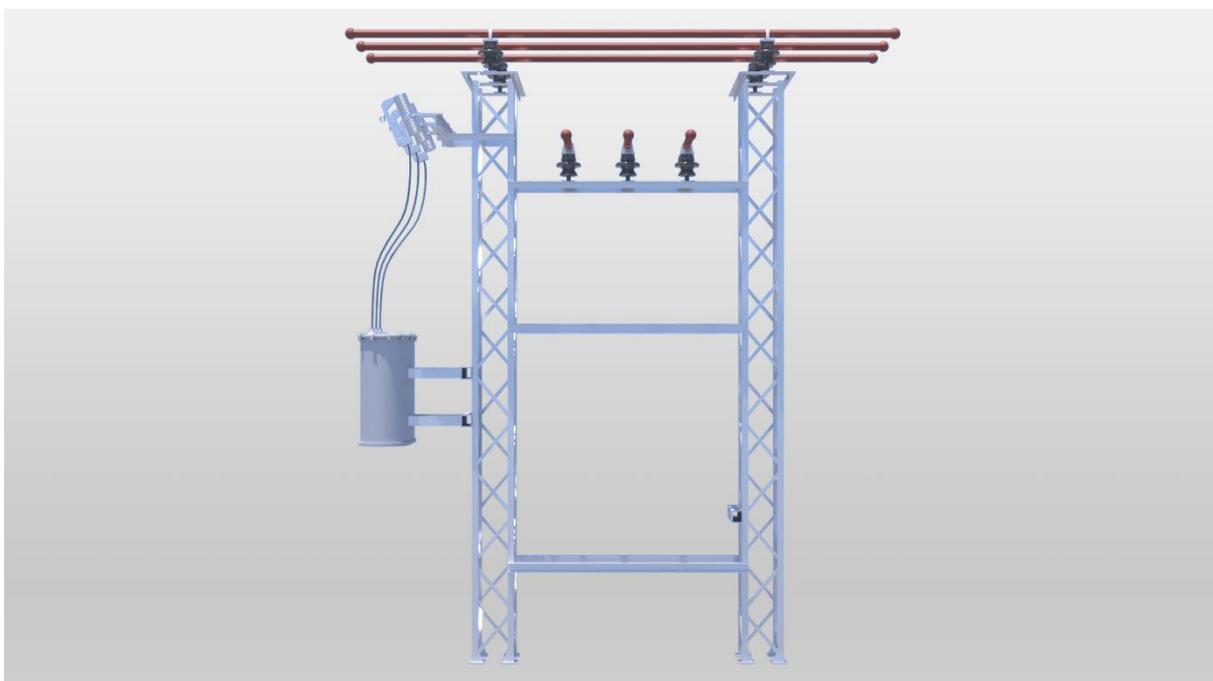


Figura 13: Descida de cabos/Barramento de MT 13,8kV vista lateral

4.1.5. Parede Corta Fogo

Deverá ser fornecido uma parede corta fogo entre a descida de cabos/barramento de 13,8 kV e o eletrocentro. A parede corta fogo deverá ser fornecida conforme Especificação técnica NDU 054 - Critérios para Elaboração de Projetos de Subestações - Tipo 01, 02, 03, 04 e 05

4.1.6. Eletrocentro

Os eletrocentros utilizados nas soluções padronizadas devem estar de acordo com a Especificação Técnica ETU-145 MÓDULO DE MANOBRA COMPACTO DA MÉDIA TENSÃO. As Figura 14 e Figura 15 apresentam o modelo 3D externo e interno do eletrocentro proposto para a SED Tipo 01.



Figura 14: Modelo 3D da parte externa do eletrocentro do Tipo 01



Figura 15: Modelo 3D da parte interna do eletrocentro do Tipo 01

O Eletrocentro é um conjunto abrigado de equipamentos, materiais elétricos, materiais eletromecânicos, ferragens, partes e peças necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, podendo ser constituído de um ou mais módulos. Neste caso, ele é composto por apenas um módulo, o que possibilita o transporte em qualquer uma de suas modalidades (rodoviário, ferroviários, marítimo, etc.), desde a fábrica até o local de aplicação.

Os eletrocentros são compostos por:

- Invólucro metálico com estruturas de suporte e acesso
- Cubiculos de Média Tensão - CMTs 13,8kV, vide item 4.1.6.1;
- Cubiculos de Média Tensão - CMTs 34,5 kV, vide item 4.1.6.1;
- SPCS - Sistema de proteção, controle e supervisão, vide item 4.1.6.2;
- Sistema de alimentação de energia, vide item 4.1.6.3;
- Sistema de medição
- Eletrodutos, eletrocalhas e canaletas

- Sistema de aterramento
- Sistema de iluminação e força
- Sistema de combate ao incêndio
- Estrutura básica para sistema de comunicação e CFTV;
- Sistema de ar condicionado, exaustão e ventilação
- Cabos de controle e força;
- Outros sistemas afim de garantir o perfeito funcionamento do eletrocentro e da subestação.

4.1.6.1. CMT (Cubículo de Média Tensão)

Os cubículos de média tensão utilizados nas soluções padronizadas devem estar de acordo com a Especificação Técnica **ETU-146 CUBÍCULO DE MÉDIA TENSÃO ISOLADO A AR E A GÁS 15, 24 E 36kV**

Devido a limitação de espaço desta solução, é recomendado o uso de CMTs com disjuntor descontável para as tensões de 34,5 kV. Para os CMTs de 13,8 kV é recomendado a utilização com disjuntores extraíveis.

Os CMTs de 34,5 kV possuem por módulo:

- 01 (uma) entradas de linha - 630A;
- 01 (saída) saída de transformador- 630A.

Os CMTs de 13,8 kV possuem por módulo:

- 01 (uma) entradas de transformador - 630A;
- 04 (quatro) saída de alimentador- 630A.

No pedido de compra pode ser alterado o número de colunas dos CMTs

4.1.6.2. SPCS (Sistema De Proteção, Controle e Supervisão)

Os relés de proteção da entrada de 34,5 kV e dos alimentadores de 13,8 kV possuem a função 50/51 e estão alocados na parte de baixa tensão dos CMT

Deverá ser previsto o fornecimento de 1 (um) painel de proteção de TR para a proteção do transformador de força e os bays de TR dos CMTs de 13,8 kV e 34,5kV, vide item 4.1.6.2.1.

Além disso, deverá ser fornecido:

- 01 (um) painel de automação, vide item 4.1.6.2.2;
- 01 (um) painel de telecomunicações, vide item 4.1.6.2.3;
- 01 (um) painel de medição própria.

4.1.6.2.1. Painel de TR (Transformador)

Os painéis de proteção de TR devem ser compostos, pelo menos, por:

- Painel rack 19’;
- Relé de proteção principal com função diferencial (87);
- Relé de proteção retaguarda com função diferencial (87);
- UAC (Unidade de Aquisição e Controle);
- Miscelâneas.

4.1.6.2.2. Painel de Automação

Os painéis de Automação devem ser compostos, pelo menos, por:

- 02 (dois) Switch;
- 01 (um) UCC;

- 01 (uma) IHM com mouse e teclado;
- 01 (um) GPS;
- 01 (uma) CPU com acesso de engenharia.

4.1.6.2.3. Painel de Telecomunicação

Os painéis de proteção de telecomunicação devem ser compostos, pelo menos, por:

- 01 (um) Switch;
- 01 (um) Roteador;
- 01 (um) Conversor CC/CC 125VCC/48VCC 10A;
- 01 (um) conjunto de equipamento e materiais para a camada de comunicação. *

* Este item será fornecimento ENERGISA

4.1.6.2.4. PROTEÇÃO DE ALIMENTADORES (AL)

A proteção dos alimentadores será realizada por um relé de proteção 50/51 a ser alocado na seção de baixa tensão dos CMTs. Além do relé de proteção, os medidores (se aplicáveis) serão alocados na seção de baixa tensão dos CMTs.

4.1.6.3. SERVIÇO AUXILIAR

O serviço auxiliar deverá ser fornecido conforme Especificação técnica NDU 054 - Critérios para Elaboração de Projetos de Subestações - Tipo 01, 02, 03, 04 e 05.

A CMI 13,8/34,5 kV devem possuir sistema de serviço auxiliar composto, pelo menos, de:

- 01 (um) Banco de Bateria em painel com tampa removível de no mínimo 100Ah/10h VRLA

- 01 (um) Retificador de no mínimo 35A
- 01 (um) Painel de Serviço Auxiliar CC/CA
- 01 (um) Transformador de serviço auxiliar a óleo montado no suporte da descida de cabos de 13,8 kV.

4.1.6.3.1. SALA DE BATERIAS/PAINEL DE BATERIA

As baterias utilizadas nas soluções padronizadas devem estar de acordo com a ETU 516 - Baterias e Carregadores-Retificadores para Sistema de Corrente Contínua - 125 Vcc.

Para a SED Tipo 03 não será necessário a construção de uma sala de baterias separada da sala de painéis, com o objetivo de otimizar o espaço do eletrocentro da solução. Recomenda-se o fornecimento de baterias em painel com tampa removível.

4.1.6.3.2. RETIFICADOR

Os retificadores utilizados nas soluções padronizadas devem estar de acordo com a ETU 516 - Baterias e Carregadores-Retificadores para Sistema de Corrente Contínua - 125 Vcc.

4.1.6.3.3. PAINEL DE SERVIÇO AUXILIAR

O painel de serviço auxiliar da SED Tipo 03 deverá conter em um mesmo painel os equipamentos, materiais, barramento e disjuntores para atender o serviço auxiliar CC e CA da SE.

4.2. Banheiro e Almojarife

Deverá ser construindo nas dependências da SED um banheiro e um almojarife de pelo menos 9m².

5. DEMAIS ITENS E SERVIÇOS DA SED

Além dos itens anteriores, faz parte do fornecimento da subestação Tipo 03 os serviços de obra civil como:

- Terraplenagem (caso exigido em edital);
- Drenagem;
- Malha de terra e sistema de aterramento;
- Base do módulo sobre SKID;
- Pavimentação de toda área da SE;
- Cercamento da SED com muro com concertina.

Também faz parte do fornecimento da SED Tipo 03 a montagem eletromecânica, fornecimento de materiais, testes, comissionamento e energização de toda a SE.

6. Anexos

6.1. Unifilar

O Anexo I: Unifilar apresenta o unifilar proposto para a SED Tipo 03.

Conforme apresentado no Anexo I a SED completa é composta na parte de 34,5 kV por:

- 01 (um) bay entradas*
- 01 (um) bay de TR
- 01 (uma) unidades transformadoras

O setor de 13,8 kV é composto por:

- 01 (um) entrada de transformador
- 04 (quatro) saídas de alimentadores*

- 01 (uma) saída de transformador de serviço auxiliar, composto por chave fusível ao tempo*

* As quantidades destes itens podem sofrer alteração no pedido de compra.

6.2. Arranjo

O Anexo III: apresenta o arranjo proposto para a SED Tipo 03.

Para a implementação da SED Tipo 03 será necessário um terreno de aproximadamente 20mx21m.

6.3. Arquitetura de Rede

O Anexo IV: Arquitetura de Rede apresenta a arquitetura de rede básica proposta para a Tipo 03 completa. A topologia de rede entre os *switches* e os IEDs (Dispositivos Eletrônicos Inteligentes) é estrela dupla.

7. Notas Complementares

Em qualquer tempo e sem necessidade de aviso prévio, esta Norma poderá sofrer alterações, no seu todo ou em parte, por motivo de ordem técnica e/ou devido a modificações na legislação vigente, de forma a que os interessados deverão, periodicamente, consultar a Concessionária.

8. Lista de Documentos a serem emitidos

Para o projeto da SED Tipo 03 deverá ser fornecido no mínimo e obrigatoriamente os documentos abaixo. A lista abaixo é complementar a Relação Mínima de Documentos de Projeto da NDU 054 - Critérios para Elaboração de Projetos de Subestações - Tipo 01, 02, 03, 04 e 05.

8.1. Documentação - Projeto Elétrico

A tabela abaixo apresenta a lista de documentos do projeto elétrico a serem emitidos para SED Tipo 03. Os documentos listados são mínimos e obrigatórios.

Projeto Elétrico
WORK STATEMENT
DIAGRAMA LÓGICO - POR PAINEL
DIAGRAMA LÓGICO - CMT
DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
LISTA DE EQUIPAMENTOS
DIAGRAMA TRIFILAR
ARQUITETURA DETALHADA DO SISTEMA
BASE DE DADOS - LISTA DE PONTOS
PAINEL TR 1 (TRAFO) - CADERNO ELÉTRICO
PAINEL TELECOM - CADERNO ELÉTRICO
PAINEL PSUP - CADERNO ELÉTRICO
PAINEL TELECOM - CADERNO ELÉTRICO
PAINEL TR 1 (TRAFO) - CADERNO CONSTRUTIVO
PAINEL TELECOM - CADERNO CONSTRUTIVO
PAINEL PSUP - CADERNO CONSTRUTIVO
PAINEL TR 1 (TRAFO) - LISTA DE FIAÇÃO
PAINEL TELECOM - LISTA DE FIAÇÃO
PAINEL PSUP - LISTA DE FIAÇÃO
PAINEL TR 1 (TRAFO) - DIAGRAMA LÓGICO
DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO
LISTA DE CABOS
ROTA DE CABOS
ROTA DE CABOS OPTICOS
LISTA DE MATERIAIS ELETRICOS
LISTA DE MATERIAIS OPTICOS
SERVIÇO AUXILIAR CA - MEMORIA DE CALCULO
SERVIÇO AUXILIAR CC - MEMORIA DE CALCULO
SERVIÇO AUXILIAR CA E CC - CADERNO ELÉTRICO
SERVIÇO AUXILIAR CA E CC - CADERNO CONSTRUTIVO
SERVIÇO AUXILIAR CA E CC - LISTA DE FIAÇÃO
FOLHA DE DADOS DO TRANSFORMADORE DE SERVIÇOS AUXILIARES
FOLHA DE DADOS DO RETIFICADOR

8.2. Documentação - Projeto Eletromecânico

A tabela abaixo apresenta a lista de documentos do projeto eletromecânico a serem emitidos para SED Tipo 03. Os documentos listados são mínimos e obrigatórios.

Projeto Eletromecânico
SKID - Arranjo para Operação
SKID - Arranjo para Transporte
SKID - Rede Aérea
SKID - Disposição de Eletrodutos
SKID - Eletrocentro - Iluminação
SKID - Aterramento
SKID - Dimensões e Detalhes Estruturais
SKID - Plano de Cargas
SKID - Sistema de Detecção, alarme e combate a incêndio
SE - Arranjo - Plantas
SE - Arranjo - Cortes e Detalhes
SE - Ferragens para Fixações Diversas
SE - DETALHE - Cadeia de isoladores

SE - DETALHE - Fixação de Cabo para raio em poste de concreto
SE - Aterramento - Cortes e detalhes
Lista de Material - Eletromecânico e Instalação
SE - Aterramento - Planta
SE - Aterramento - Memória de Cálculo
SE - Arranjo Geral
SE - Iluminação Externa - Planta e Detalhes
SKID - Plano de Pintura
Plano de Rigging - Planta, cortes e detalhes
Plano de Rigging - Memorial
SKID - Eletrocentro - Climatização - Planta e cortes
SKID - Eletrocentro - Climatização - Detalhes
SKID - Eletrocentro - Climatização - Memória de Calculo
SKID - Eletrocentro - Placas de Sinalização
SKID - Arranjo para Operação
SKID - Arranjo para Transporte

8.3. Documentação - Projeto Civil

A tabela abaixo apresenta a lista de documentos do projeto civil a serem emitidos para SED Tipo 03. Os documentos listados são mínimos e obrigatórios.

Projeto Civil
LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM - PLANTA GERAL
RELATÓRIO DE SONDAGEM
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
TERRAPLENAGEM - PLANTA
TERRAPLENAGEM - CORTES
DRENAGEM ÁGUA E ÓLEO - PLANTA
DRENAGEM - DISPOSITIVOS - DETALHES, FÔRMA E ARMAÇÃO
DRENAGEM ÁGUA E ÓLEO - MEMÓRIA DE CÁLCULO
CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO
CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO - MEMÓRIA DE CÁLCULO
URBANIZAÇÃO - PLANTA
URBANIZAÇÃO - CERCAS, PORTÕES E DETALHES
LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES - PLANTA GERAL
FUNDAÇÃO PARA COLUNAS DE POSTE DE SPDA - MEMÓRIA DE CÁLCULO
FUNDAÇÃO PARA COLUNAS DE POSTE DE SPDA - FÔRMA E ARMAÇÃO
FUNDAÇÃO PARA CMI - FÔRMA
FUNDAÇÃO CMI - ARMAÇÃO
FUNDAÇÃO CMI - MEMÓRIA DE CÁLCULO
EDIFICAÇÃO - BANHEIRO E ALMOXARIFADO - ARQUITETURA
EDIFICAÇÃO - BANHEIRO E ALMOXARIFADO - ESQUADRIAS
HIDRAULICO E HIDROSANITÁRIO
DETALHE MURO E PORTÃO

9. Códigos

Código	Descrição
SED Tipo 03 - 01 IN 34,5 e 04 AL 13,8	SED Tipo 03 com 1 CMI com: <ul style="list-style-type: none"> • 01 entrada de 34,5 kV • 01 bay de TR de 34,5 kV

Código	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 bay de TR de 13,8 kV • 01 bay de AL de 13,8 kV • 01 transformador 13,8/34,5 kV

10. Cronograma

A empresa responsável por executar a obra de implementação da SED Tipo 03 deve atender aos eventos e os prazos definidos na tabela abaixo, contados a partir da data de assinatura de contrato.

Item	Etapa/Eventos	Dias
1	Assinatura de contrato	0 Dias após assinatura do contrato
2	Entrega de seguro e emissão do pedido de compra	5 Dias após assinatura do contrato
3	Entrega do cronograma de fornecimento	15 Dias após assinatura do contrato
4	Aprovação dos equipamentos	30 Dias após assinatura do contrato
5	Aprovação da documentação técnica, projetos civis, eletromecânico e elétrico	110 Dias após assinatura do contrato
6	Mobilização	120 Dias após assinatura do contrato
7	Teste dos equipamentos/cmi em fábrica	200 Dias após assinatura do contrato
8	Entrega dos equipamentos/cmi	215 Dias após assinatura do contrato
9	Finalização dos serviços de obra civil e montagem eletromecânica	240 Dias após assinatura do contrato
10	Finalização do comissionamento e teste	270 Dias após assinatura do contrato
11	Energização	285 Dias após assinatura do contrato
12	Entrega da documentação "as-built"	300 Dias após assinatura do contrato

11. Histórico de Versões deste Documento

Data	Versão	Descrição das Alterações Realizadas
06/11/2019	1.0	Revisão inicial

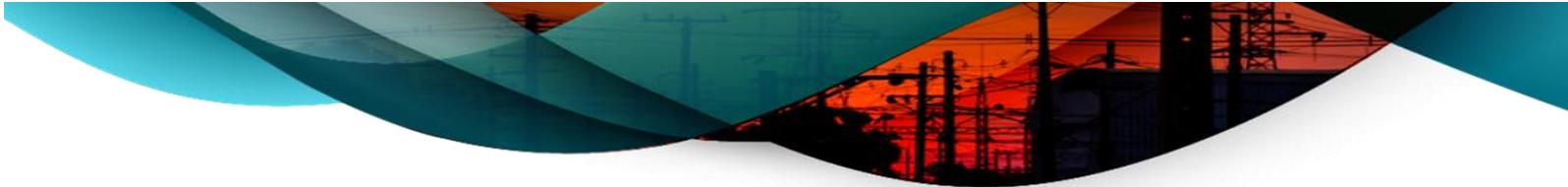
12. Vigência

Esta Norma entra em vigor na data de 01/01/2021 e revoga as versões anteriores em 01/01/2021.

13. Lista de Anexo

Anexo I: Unifilar SED Tipo 03

Anexo II: Corte Proposto SED Tipo 03



Anexo III: Arranjo Proposto SED Tipo 03

Anexo IV: Arquitetura de Rede SED Tipo 03