

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

# BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

**TẬP 1:**  
**THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG**  
*(Hiệu chỉnh theo quyết định phê duyệt số 969/QĐ-PCDD ngày 28/11/2025)*

**CÔNG TRÌNH: XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY TRUNG  
HẠ THỂ VÀ TBA CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH HÀNG  
THEO KIẾN NGHỊ CỬ TRI NĂM 2025**

**ĐỊA ĐIỂM: CÁC XÃ ĐẤT ĐỎ, PHƯỚC HẢI, CHÂU  
ĐỨC - TP. HỒ CHÍ MINH**

TP.HCM, Tháng 11 Năm 2025

CÔNG TY TNHH TM DV TV XD  
NĂNG LƯỢNG MỚI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Số: 1128/BCKTKT-NLM

Trung Mỹ Tây, ngày 28 tháng 11 năm 2025

# BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

TẬP 1: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG  
(Hiệu chỉnh theo quyết định phê duyệt số 969/QĐ-PCDD ngày  
28/11/2025)

TÊN CÔNG TRÌNH : XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY TRUNG HẠ THỂ VÀ  
TBA CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH HÀNG THEO  
KIẾN NGHỊ CỬ TRI NĂM 2025.

NGUỒN VỐN : PHÂN CẤP ĐTXD NĂM 2025

LOẠI CÔNG TRÌNH : CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG : CÁC XÃ ĐẤT ĐỎ, PHƯỚC HẢI, CHÂU ĐỨC -  
TP. HỒ CHÍ MINH.

CHỦ ĐẦU TƯ : CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐẤT ĐỎ.

CHỦ TRÌ LẬP BCKTKT : NGUYỄN TRUNG HIẾU

THỰC HIỆN : HUỖNH NGỌC KHANG

CHỦ ĐẦU TƯ  
CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐẤT ĐỎ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY TNHH TMDV TVXD  
NĂNG LƯỢNG MỚI  
GIÁM ĐỐC



Trần Văn Hậu

NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT.....	
<b>TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	
<b>QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT.....</b>	
<b>CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....</b>	
1.1. Cơ sở lập BCKT-KT.....	
1.2. Mục tiêu dự án.....	
1.3. Quy mô dự án.....	
1.4. Nguồn vốn thực hiện.....	
1.5. Đặc điểm chính của công trình.....	
1.6. Phạm vi dự án.....	
<b>CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....</b>	
2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.....	
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án.....	
2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án.....	
2.4. Sự cần thiết đầu tư.....	
2.5. Các phương án kết lưới.....	
<b>CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP.....</b>	
3.1. Điều kiện tự nhiên.....	
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.....	
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	
<b>CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP.....</b>	
4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.....	
4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	
<b>CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP.....</b>	
5.1. Tuyến đường dây hạ áp.....	
5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.....	
5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	
<b>CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....</b>	
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....	
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị.....	
<b>CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....</b>	
<b>CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....</b>	
8.1. Phụ lục tính toán phần điện.....	
8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.....	
<b>CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....</b>	

9.1. Qui định chung.....	.....
9.2. Địa điểm thực hiện dự án.....	.....
9.3. Quy mô dự án.....	.....
9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.....	.....
9.5. Các tác động xấu đến môi trường.....	.....
9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.....	.....
9.7. Cam kết.....	.....
<b>CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU</b>	
<b>THẦU.....</b>	.....
10.1. Phương thức quản lý dự án.....	.....
10.2. Kế hoạch đấu thầu.....	.....
10.3. Tiến độ thực hiện.....	.....
<b>CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	.....
11.1. Kết luận.....	.....
11.2. Kiến nghị.....	.....
<b>CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....</b>	.....
<b>QUYỀN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	.....
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	.....
<b>CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH.....</b>	.....
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình.....	.....
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.....	.....
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.....	.....
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.....	.....
<b>CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG.....</b>	.....
3.1. Tổ chức công trường.....	.....
3.2. Kho bãi, lán trại.....	.....
3.3. Đường tạm thi công.....	.....
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.....	.....
3.5. Công tác vận chuyển đường dài.....	.....
3.6. Vận chuyển thủ công.....	.....
3.7. Điện, nước phục vụ thi công.....	.....
<b>CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẬP CHÍNH.....</b>	.....
4.1. Biện pháp chung.....	.....
4.2. Thi công móng.....	.....
4.3. Lắp dựng cột.....	.....

4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.....	
4.5. Rải căng dây.....	
4.6. Thi công phần cáp ngầm.....	
4.7. Thi công phần trạm biến áp.....	
<b>CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....</b>	
<b>CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....</b>	
6.1. Biểu đồ nhân lực.....	
6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công.....	
<b>CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....</b>	

## **NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

Hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng được biên chế gồm thành các tập như sau:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính

**TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG**  
**QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**  
**CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH**

**1.1. Cơ sở lập BCKT-KT.**

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;

- Căn cứ Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ V/v Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

- Căn cứ Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Căn cứ Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

- Căn cứ Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KTXD ngày 31/12/2024 của Sở XD Thành phố Hồ Chí Minh về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng; đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn thành phố HCM;

- Căn cứ Quyết định 1353/QĐ-KHVT ngày 11/6/2003 của Bộ Công Nghiệp về định mức dự toán – đơn giá XD CB;

- Căn cứ Văn bản 5306/EVNHC MC-QLĐT ngày 23/11/2020 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM v/v áp dụng định mức thi công live-line trong công tác lập dự toán các công trình ĐTXD;

- Căn cứ Văn bản 2258/DVĐL-KD ngày 13/08/2025 về việc thông báo áp dụng Đơn giá thi công live line áp dụng trong nội bộ Tổng công ty năm 2024 do Công ty Dịch vụ Điện lực thực hiện.

- Căn cứ Quyết định số 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của Ủy Ban Nhân Dân Thành Phố về việc ban hành quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 503/QĐ-ETC ngày 06/5/2023 và Quyết định số 544/QĐ-ETC ngày 17/5/2023 của Công ty Thí Nghiệm Điện Lực TP.HCM về việc Công bố định mức dự toán Xây dựng công trình –Phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

- Căn cứ Thông báo số 11123/SXD-KTVLXD ngày 8/10/2025 của Sở Xây dựng về việc công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh quý III/2025.

- Căn cứ 03 báo giá thị trường tháng 11/2025 và đơn giá tồn kho của Tổng Công ty Điện lực TPHCM.

- Căn cứ Quyết định số 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh, ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực TP. HCM. (thay thế Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam);

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các quyết định số:

+ Công văn 3791/EVNHCMC-TK ngày 14/10/2024 về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí lưới điện phân phối trên không;

+ QĐ số 4206/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013: của Tổng Công ty Điện lực TP. HCM về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật liệu cách điện sử dụng cho lưới điện 22 (24)kV;

+ Căn cứ công văn 5519/ĐLHCM-KT ngày 27/7/2006 về việc áp dụng tập quy cách kỹ thuật VTTB;

- Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu tại văn bản số 10716/CV-ĐLHCM-KT ngày 25/12/2007 của Công ty Điện Lực TP.HCM;

- Văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly, tâm chì ống và máy cắt hạ thế;

- Qui phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;

- Căn cứ Hợp đồng tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình số: 857/HĐ-PCĐĐ ngày 18/11/2025 giữa Công ty Điện lực Đất Đỏ và Công Ty TNHH Thương Mại Dịch Vụ Tư Vấn Xây Dựng Năng Lượng Mới;

- Căn cứ phương án đầu tư số 542/PA-PCĐĐ ngày 03/10/2025 của Công ty Điện lực Đất Đỏ về phương án đầu tư dự án “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025”;

- Căn cứ kết quả khảo sát tại hiện trường của Công ty TNHH TM DV TV Xây dựng Năng Lượng Mới;
- Các căn cứ pháp lý khác có liên quan.

## 1.2. Mục tiêu dự án.

Công trình: “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025” nhằm mục đích:

- Cấp điện cho khách hàng ở các khu vực chưa có điện.
- Giải quyết tình trạng dây hạ thế sau công tơ do khách hàng tự đầu tư, kéo xa đi trên các cây trụ gỗ, sắt không đảm bảo an toàn, cải thiện chất lượng điện năng, tăng cường độ tin cậy cung cấp điện phục vụ sản xuất kinh doanh cho các khách hàng trên địa bàn quản lý.

## 1.3. Quy mô dự án.

Công trình “**Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025**” được thực hiện với quy mô sau:

### a. Phần đường dây trung thế nổi

- + Kéo mới 2.286,9 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs240mm<sup>2</sup>\_24kV+As150mm<sup>2</sup>.
- + Kéo mới 709,8 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs120mm<sup>2</sup>\_24kV+As95mm<sup>2</sup>.
- + Lắp mới 03 Bộ LBFCO 27kV - 200A (thân polimer).
- + Lắp mới 09 Bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 01 trụ BTLT 14m đơn (2 khúc) + móng.
- + Lắp mới 71 trụ BTLT 14m đơn + móng
- + Lắp mới 20 trụ BTLT 14m đôi + móng.

### b. Phần trạm biến áp

- + Lắp mới 05 TBA treo 3P - 3x75kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 TBA treo 3P - 3x100kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 05 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 21 bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 21 bộ LA 18kV - 10kA.

### c. Phần hạ thế nổi:

- + Kéo mới 13.079m đơn tuyến cáp xoắn hạ thế ABC4x95mm<sup>2</sup>.
- + Trồng mới 263 trụ BTLT 8,5m đơn + móng.
- + Trồng mới 80 trụ BTLT 8,5m đôi + móng.

## 1.4. Nguồn vốn thực hiện.

- Nguồn vốn đầu tư: KHCB 2025 và Vay TDTM.

## 1.5. Đặc điểm chính của công trình.

Công trình: “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025” nhằm mục đích:

- Về mặt kinh tế xã hội:
  - + Đối với an sinh xã hội: Đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của người dân, nâng cao chất lượng điện năng cung cấp điện cho khách hàng, cải thiện đời sống nhân dân từ

đó nâng cao năng suất lao động, tăng thu nhập cho người lao động, đảm bảo an toàn, tạo mỹ quan đô thị.

+ Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho sinh hoạt, chiếu sáng, sản xuất, ... được liên tục, người lao động được công ăn việc làm ổn định. Đặc biệt góp phần ổn định về mặt chính trị trên địa bàn.

-Về mặt kỹ thuật: Tạo sự đồng nhất lưới điện trung hạ thế nối, giảm tổn thất trên lưới điện trung hạ thế, đảm bảo lưới điện phân phối vận hành an toàn, liên tục, đồng thời giảm sự cố lưới điện sau khi dự án đưa vào khai thác trong thời gian tới.

#### **1.6. Phạm vi dự án.**

- Về vị trí địa điểm công trình: Dự án: “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025” thực hiện tại Khu vực quản lý lưới điện của Công ty Điện lực Đất Đỏ.

## CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

### 2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.

- Khu vực cấp điện có sự phát triển mạnh của tiểu thủ công nghiệp và dịch vụ. Phụ tải của khu vực hiện tại chỉ là phụ tải sinh hoạt, sản xuất.

- Vị trí tuyến dây trung thế nối kéo mới phải đảm bảo khoảng cách an toàn để lắp đặt khi thi công, khi thao tác vận hành, cũng như bảo trì sửa chữa, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, cũng như an toàn về điện. Chọn hướng tuyến sao cho việc bố trí các tuyến cáp đi dễ dàng, thuận lợi cho việc thi công.

\* Tóm lại: Tuyến dây trung thế và trạm biến thế phải đảm bảo hành lang an toàn điện, đúng kỹ thuật, không gây trở ngại giao thông, không ảnh hưởng đến điều kiện sống của nhân dân. Vật tư thiết bị phải đúng tiêu chuẩn kỹ thuật điện chuyên ngành.

### 2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án.

*2.2.1.Hạng mục: Xây dựng mới đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng khu vực dọc tuyến đường từ Hồ Sở Bông đến Long Phù.*

-Hiện nay khu vực dọc tuyến đường từ Hồ Sở Bông đến Long Phù xã Phước Hải có nhiều khu nghỉ dưỡng, nhà nghỉ, homestay phát triển rất nhiều. Vào ngày cuối tuần và các ngày Lễ, Tết rất nhiều khách du lịch đến tham quan và nghỉ dưỡng tại khu vực này.

-Dự kiến trong thời gian tới loại hình du lịch này tiếp tục phát triển ở dọc tuyến đường.

-Tuy nhiên hiện tại dọc tuyến đường này chưa có lưới điện trung thế, chỉ có lưới điện hạ thế 1 pha cấp điện 1 đoạn ngắn. Không đáp ứng được nhu cầu phụ tải và không đảm bảo được chất lượng điện năng để phục vụ cho khách hàng.

*2.2.2.Hạng mục: Xây dựng, cải tạo đường dây trung hạ thế và TBA 3 pha cấp điện cho khách hàng khu vực Long Tân, xã Đất Đỏ.*

-Hiện đường dây trung hạ thế và TBA 1 pha Long Tân 5 cấp điện cho các khách hàng khu vực Long Tân, xã Đất Đỏ do địa phương đầu tư kéo trong đất của dân đi ngang qua vườn cao su của người dân. Do cao su là cây kinh tế nên việc khai hoang chặt cây rất khó khăn, người dân và địa phương đã kiến nghị nhiều lần di dời đường dây trung hạ thế trên ra ngoài.

*2.2.3.Hạng mục: Xây dựng mới đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng dọc đường ven núi Minh Đạm ĐT994, xã Phước Hải.*

-Hiện tại dọc tuyến đường ven núi Minh Đạm ĐT994 sau khi mở rộng, xây dựng mới chưa có lưới điện hạ thế 2 bên đường, chỉ có lưới điện hạ thế 1 bên đường (chưa phủ kín hết chiều dài tuyến đường). Do đó xảy ra trường hợp dây sau công tơ kéo bằng đường thấp không đảm bảo an toàn giao thông.

-Dự kiến trong thời gian tới phụ tải dọc 2 bên đường ĐT994 sẽ phát triển rất cao.

-Lưới điện hiện tại không đáp ứng được nhu cầu phụ tải và không đảm bảo được chất lượng điện năng để phục vụ cho khách hàng.

*2.2.4.Hạng mục: Xây dựng đường dây hạ thế cấp điện cho khách hàng khu vực Châu Đức.*

Hiện nay trên địa bàn Châu Đức tồn tại một số hẻm chưa có lưới điện hạ thế, đường dây hạ thế sau công tơ do khách hàng tự đầu tư, kéo lằng nhằng đi trên các trụ gỗ, sắt không đảm bảo an toàn, dây có tiết diện nhỏ gây ra sụt áp cao.

### 2.3. Sự cần thiết đầu tư.

Để đảm bảo nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của người dân, nâng cao chất lượng điện năng cung cấp điện cho khách hàng, cải thiện đời sống nhân dân từ đó nâng cao năng suất lao động, tăng thu nhập cho người lao động, đảm bảo an toàn, tạo mỹ quan đô thị.

## 2.4. Các phương án kết lưới (đầu nổi).

a) *Xây dựng mới đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng khu vực dọc tuyến đường từ Hồ Sở Bông đến Long Phú:*

### *- Đường dây trung thế 1:*

- + Điểm đầu : Trụ 472LĐ/76/40A trồng mới trên đường ĐT994.
- + Điểm cuối : trụ 472LĐ/76/40A/65 XDM.
- + Chiều dài : 2.286,9 mét.
- + Loại dây : 3ACXH240mm<sup>2</sup> + 1AC150mm<sup>2</sup> cấp mới.
- + Loại trụ : Trụ BTLT 14 mét.

### *- Đường dây trung thế 2:*

- + Điểm đầu : Trụ 472LĐ/76/40A/47 XDM.
- + Điểm cuối : trụ 472LĐ/76/40A/47/10 XDM.
- + Chiều dài : 268,6 mét.
- + Loại dây : 3ACXH120mm<sup>2</sup> + 1AC95mm<sup>2</sup> cấp mới.
- + Loại trụ : Trụ BTLT 14 mét.

### *- Trạm biến áp:*

- + 02 Trạm biến áp xây dựng mới: Trụ 472LĐ/76/40A/13, 472LĐ/76/40A/65, công suất 3x100KVA (6 MBA 1 pha 100kVA – 12,7/0,23kV).
- + 01 Trạm biến áp xây dựng mới: Trụ 472LĐ/76/40A/47/10, công suất 3x75KVA (3 MBA 1 pha 75kVA – 12,7/0,23kV).
- + Kiểu trạm : Trạm treo trên trụ BTLT 14 mét kép.

### *-Đường dây hạ thế:*

- + Cấp điện áp : 0,4 kV
- + Số mạch : 01 mạch.
- + Điểm đầu : Trụ 472LĐ/76/40A/13; 472LĐ/76/40A/18; 472LĐ/76/40A/65; 472LĐ/76/40A/47/10.
- + Điểm cuối : Các trụ HT cuối
- + Chiều dài : 1.584 mét
- + Trụ : BTLT 8,5 mét.
- + Loại dây cấp mới : LV-ABC4x95mm<sup>2</sup>.

b) *Xây dựng, cải tạo đường dây trung hạ thế và TBA 3 pha cấp điện cho khách hàng khu vực Long Tân, xã Đất Đỏ:*

### *-Đường dây trung thế:*

- + Điểm đầu : Trụ 471LĐ/111/98 hiện hữu.
- + Điểm cuối : Trụ 471LĐ/111/98/8 XDM.
- + Chiều dài : 402,8 mét.
- + Loại dây : 3ACXH120mm<sup>2</sup> + 1AC95mm<sup>2</sup>.
- + Loại trụ : Trụ BTLT 14 mét.

### *-Trạm biến áp:*

- + 01 Trạm biến áp xây dựng mới: Trụ 471LĐ/111/98/8, công suất 3x75KVA (3 MBA 1 pha 75kVA – 12,7/0,23kV).
- + Kiểu trạm : Trạm treo trên trụ BTLT 14 mét kép.

### *-Đường dây hạ thế:*

- + Cấp điện áp : 0,4 kV
- + Số mạch : 01 mạch.
- + Điểm đầu : Trụ 471LĐ/111/98/8.
- + Điểm cuối : Trụ 471LĐ/111/98/1 và trụ HT 22
- + Chiều dài : 774,6 mét

- + Trụ : BTLT 8,5 mét.
- + Loại dây cáp mới : LV-ABC4x95mm<sup>2</sup>.

**c) Xây dựng mới đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng dọc đường ven núi Minh Đạm ĐT994, xã Phước Hải:**

**-Đường dây trung thế:**

- + Điểm đầu : Trụ 472LĐ/76/22 hiện hữu.
- + Điểm cuối : Trụ 472LĐ/76/22/1 XDM.
- + Chiều dài : 38,4 mét.
- + Loại dây : 3ACXH120mm<sup>2</sup> + 1AC95mm<sup>2</sup>.
- + Loại trụ : Trụ BTLT 14 mét.

**-Trạm biến áp:**

- + 03 Trạm biến áp xây dựng mới: Trụ 473LĐ/51/84, 473LĐ/51/85, 472LĐ/76/22/1, công suất 3x75KVA (9 MBA 1 pha 75kVA – 12,7/0,23kV).
- + Kiểu trạm : Trạm treo trên trụ BTLT 14 mét kép.

**-Đường dây hạ thế:**

- + Cấp điện áp : 0,4 kV
- + Số mạch : 01 mạch.
- + Điểm đầu : Trụ 473LĐ/51/84; 473LĐ/51/85; 472LĐ/76/22/1.
- + Điểm cuối : Các trụ HT cuối
- + Chiều dài : 3.133 mét
- + Trụ : BTLT 8,5 mét.
- + Loại dây cáp mới : LV-ABC4x95mm<sup>2</sup>.

**d) Xây dựng đường dây hạ thế cấp điện cho khách hàng khu vực Châu Đức:**

**-Đường dây hạ thế:**

- + Cấp điện áp : 0.4 kV
- + Số mạch : 01 mạch.
- + Điểm đầu : Các trụ trung hạ thế hiện hữu.
- + Điểm cuối : Các trụ HT cuối XDM
- + Chiều dài : 7.587 mét
- + Trụ : BTLT 8,5 mét.
- + Loại dây cáp mới : LV-ABC4x95mm<sup>2</sup>.

## CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

### 3.1. Điều kiện tự nhiên.

#### 3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán.

- Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động” TCVN 2737-2023. Qui phạm trang bị điện TCN 19-2006 hiện hành.

Nhiệt độ không khí thấp nhất	: 15 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí trung bình năm	: 30 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ không khí cao nhất	: 40 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí gió cực đại	: 25 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí có giông	: 25 <sup>0</sup> C.
Áp lực gió tiêu chuẩn	: $Q^0 = 95 \text{ daN/m}^2$ .
Vùng áp lực gió khu vực dự án	: loại IIA.

- Thành phố Hồ Chí Minh nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Cũng như các tỉnh ở Nam bộ, đặc điểm chung của khí hậu-thời tiết TPHCM là nhiệt độ cao đều trong năm và có hai mùa mưa - khô rõ ràng làm tác động chi phối môi trường cảnh quan sâu sắc. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau.

#### 3.1.2. Tuyến đường dây trung áp.

Tuyến dây trung thế được xây dựng phải đảm bảo hành lang an toàn điện, đúng kỹ thuật, không gây trở ngại giao thông, không ảnh hưởng đến điều kiện sống của nhân dân.

### 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

#### 3.2.1 Lựa chọn cấp điện áp:

Căn cứ thực tế lưới điện thuộc địa bàn đã nâng cấp lên 22kV, nên lựa chọn cấp điện áp 22kV làm cơ sở tính toán cho công trình.

#### 3.2.2 Lựa chọn kết cấu lưới điện:

Lưới điện 22kV được xây dựng theo kết cấu đường dây 3 pha 4 dây hình tia, mạch vòng vận hành hở.

#### 3.2.3 Lựa chọn dây dẫn :

##### B. Lựa chọn dây trung thế nổi:

+ Đối với trục chính :

Sử dụng cáp nhôm lõi thép bọc 24kV để đồng nhất lưới điện, ta chọn dây nhôm lõi thép 240mm<sup>2</sup> (3AsXV240 bọc 24KV) cho dây pha và dây nhôm lõi thép trần cho dây trung tính As150mm<sup>2</sup>.

+ Đối với nhánh rẽ :

Sử dụng cáp nhôm lõi thép bọc 24kV để đồng nhất lưới điện và phù hợp với tải hiện hữu của các trạm biến áp (3x100kVA, 3x75kVA), ta chọn dây nhôm lõi thép 120mm<sup>2</sup> (3AsXV120 bọc 24KV) cho dây pha và dây nhôm lõi thép trần cho dây trung tính As95mm<sup>2</sup>.

#### 2.1.1. Lựa chọn cách điện và phụ kiện:

##### A. Phần dây trung thế nổi:

Cách điện trên đường dây dùng các loại sau:

- Đối với trụ góc  $> 25^\circ$ , trụ néo và trụ dừng của đường dây dùng cách điện treo loại polymer 24kV.

- Trụ đỡ thẳng và trụ đỡ góc  $< 25^\circ$  dùng cách điện đứng loại gốm.
- Sử dụng sứ treo polymer 24kV cho các vị trí ngừng, néo.
- Sử dụng sứ đứng Polymer 24kV + giáp buộc định hình composite cho các vị trí đỡ dây.
- Sử dụng sứ ống chỉ đỡ dây trung hòa và dây chống sét.
- Sử dụng Giáp núm cáp bọc loại có lõi thép phù hợp chủng loại cáp để dừng dây.

Đà xà trên đường dây dùng các loại sau:

- Sử dụng bộ đà 1,7m; 2.4m, thanh chống 0.92m để đỡ, néo dây.
- Các phụ kiện bằng thép đi kèm phải được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn  $80\mu\text{m}$ . Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu néo dây dẫn.

### **2.1.2. Các biện pháp bảo vệ :**

#### **Giải pháp bảo vệ:**

Thiết bị đóng cắt bảo vệ: sử dụng LBFCO 27kV - 200A cho tuyến dây trung thế từ Hồ Sở Bông đến Long Phú và sử dụng FCO 27kV – 100A để bảo vệ cho các nhánh rẽ còn lại.

#### **Chống sét lan truyền:**

Sử dụng chống sét van loại LA-18kV-10kA cho đường dây 22kV để bảo vệ chống sét lan truyền.

### **2.1.3. Lựa chọn giải pháp đấu nối :**

- Sử dụng kẹp nối rẽ dạng H được bọc cách điện tại các vị trí kéo mới lưới trung thế đấu nối từ điểm dừng lưới trung thế hiện hữu.

- Các vị trí đấu nối (kẹp nối rẽ dạng H...) phải được đấu nối tại vị trí trung gian không chịu sức căng.

- Đấu nối trạm biến áp : Sử dụng 03 kẹp quai ép cỡ thích hợp + hotline clamp + nắp đậy cho mỗi nối lèo tại vị trí đấu nối xuống thiết bị đóng cắt cho trạm biến áp.

### **2.1.4. Lựa chọn giải pháp nối đất:**

Tiếp đất lặp lại trung thế :

Nối đất lặp lại dự kiến sử dụng dạng 01 cọc tia hỗn hợp.

-Điện trở nối đất không được lớn hơn  $50\Omega$  đối với các đường dây đi qua khu vực có nhiều nhà cao tầng, cây cối cao che chắn, khó có thể bị sét đánh trực tiếp.

-Điện trở nối đất không được lớn hơn  $30\Omega$  đối với các đường dây đi qua khu vực trống trải không có nhà cửa, công trình, cây cối che chắn, đường dây dễ bị sét đánh trực tiếp.

Trị số điện trở nối đất phải đảm bảo cả 2 yêu cầu quy định cho đường dây hạ áp và đường dây trung áp đi phía trên..

### **2.1.5. Hành lang tuyến:**

Hành lang an toàn tuyến cáp theo nghị định 62/2025/NĐ-CP, ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chiều rộng hành lang tuyến cáp 22kV được xác định bởi 2 mặt phẳng thẳng đứng về 2 phía của tuyến cáp, song song với tuyến cáp, khoảng cách từ sợi cáp ngoài cùng về mỗi phía 1m.

### 2.1.6. Các biện pháp bảo vệ khác: (Không có)

## 2.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

### 2.2.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột:

Đối với tuyến đường dây mạch đơn:

+ Đầu trụ – xà trên cùng	:	0,23m
+ Dây pha-mặt đất	:	11,00 m
+ Độ sâu chôn trụ	:	2,40 m
<b>Tổng</b>	:	<b>13,63 m</b>

Chọn trụ BTLT 14m là thỏa mãn.

#### ❖ Lực tác động lên trụ

Kết quả tính toán sơ bộ lực đầu trụ cho tuyến đường dây nhận thấy trụ BTLT có khả năng chịu được lực trong điều kiện khí hậu vùng IIA. Chọn trụ có lực đầu trụ như sau:

Loại trụ	Ký hiệu	Chiều cao,m	Lực đầu trụ,kgf
Bê tông ly tâm 14m	BTLT 14m	14	850

Sử dụng trụ BTLT loại 1 đoạn cho các vị trí trồng mới, không nằm dưới tuyến dây trung thế hiện hữu.

Sử dụng trụ BTLT loại 2 đoạn cho các vị trí trụ trồng mới nằm gần hoặc dưới tuyến dây hiện hữu thuận tiện thi công và hạn chế thời gian cắt điện.

### 2.2.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà:

Các loại xà mạ kẽm nhúng nóng sử dụng trên tuyến gồm có:

- Sử dụng bộ đà cân 2.4m, thanh chống 0.92m để đỡ, néo dây.
- Tất cả xà dùng trên đường dây đều phải bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật sau:
- Mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng toàn bộ chi tiết, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 µm.
- Chi tiết phải được làm cùn cạnh sắc và không có vết nứt.

### 2.2.3. Lựa chọn giải pháp phần móng:

- Móng trụ 14m đơn : móng trụ được đổ bê tông chân trụ để chống lật, chống nghiêng, chống lún, móng trụ có kích thước D x R x C: 1,2m x 1,2m x 0,8m (xem chi tiết bản vẽ).

- Móng trụ 14m đôi : móng trụ được đổ bê tông chân trụ để chống lật, chống nghiêng, chống lún, móng trụ có kích thước D x R x C: 1,6m x 1,2m x 0,8m (xem chi tiết bản vẽ).

## CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

### 4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN TRẠM BIẾN ÁP:

#### 4.1.1 Phạm vi cấp điện, lựa chọn cấp điện áp, công suất và địa điểm lắp đặt trạm:

- Phạm vi cấp điện: Khu vực Quản lý của Công ty Điện lực Đất Đỏ.
- Cấp điện áp: 22/0,4kV
- Công suất trạm biến áp: 3x75kVA, 3x100kVA.

#### 4.1.2. Tính toán, lựa chọn sơ đồ nối điện :

+ Máy biến thế 3 phase:

- Sơ cấp : đấu  $\Delta$ .
- Thứ cấp : Đấu Y với trung tính nối đất trực tiếp
- Số lộ phía cao áp 1 lộ.
- Hạ áp ra : 02 lộ.

Sơ đồ nối điện tại trạm biến áp: ĐDK 22kV -> LA -> FCO -> Máy biến áp -> Tủ điện hạ thế -> lưới hạ thế.

#### 4.1.3. Giải pháp chống sét, nối đất trạm biến áp :

- Sử dụng chống sét van (có nắp chụp) loại 10kA-18kV để bảo vệ quá điện áp đầu vào trạm.

Nối đất: Nối đất lắp lại dự kiến sử dụng dạng 01 cọc và tia hỗn hợp, nối đất trạm biến áp dự kiến sử dụng dạng 03 cọc (01 cọc cho hệ dây tiếp đất thoát dòng sét, 01 cọc cho tiếp đất trung hòa các TI hạ thế cho đo đếm trạm và 01 cọc cho tiếp đất cho hệ dây tiếp đất làm việc trạm biến áp, bổ sung thêm 01 dây thép bọc nhựa TK3m từ đầu cọc lên tủ MCCB làm tiếp đất an toàn). Tuy nhiên, do đặc thù của vùng dự án rộng, có nhiều dạng địa chất khác nhau, trong từng trường hợp cụ thể phải kiểm tra và lựa chọn lại sao cho điện trở nối đất phải đạt theo quy phạm.

Trị số tổng điện trở nối đất trong phạm vi trạm biến áp có điện áp sơ cấp đến 35 kV không được lớn hơn  $10\Omega$  đối với TBA có dung lượng  $\leq 100$  kVA và không được lớn hơn  $4\Omega$  đối với TBA có dung lượng  $\geq 100$  kVA. Do đó, dự kiến sử dụng hệ tiếp địa 03 cọc sắt mạ kẽm có đường kính 16mm và chiều dài mỗi cọc là 2,4m. Cọc được đóng thẳng đứng cách mặt đất tối thiểu là 0,5m. Phía dưới đất các cọc tiếp đất liên kết với nhau bằng dây đồng trần 25mm<sup>2</sup>.

Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét được đấu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng ...

Nối đất làm việc (phục vụ công tác) hạ thế: Bộ tiếp đất chịu được điện áp ngắn mạch đến 4kA/1s, được bọc cách điện và chịu độ bền điện 4 kV. Phần cố định gồm 3 đầu cái (plug) được gắn cố định sẵn trên lưới hạ thế dây bọc 1 pha 3 dây. Mỗi plug làm bằng hộp kim đồng nhôm được bọc cách điện. Một đầu plug dùng để kẹp dây trung hòa, 02 đầu còn lại kẹp vào dây pha có bulon xiết đảm bảo tiếp xúc tốt giữa phần kim loại của plug và phần dây dẫn điện của dây bọc có đường kính ngoài từ 12 mm đến 20 mm. Đầu kia của plug có lỗ để đầu cắm của phân di động lắp và đảm bảo tiếp xúc về điện và có khóa chốt không dễ tuột ra.

Nối đất làm việc (phục vụ công tác) trung thế: Để đơn vị QLVH sau này có thể thực hiện các biện pháp an toàn khi công tác trên đường dây trung thế bọc cách điện (dây ACXH), tại các trụ sau thiết bị đóng cắt đường dây (LBFCO) và các trụ trước trạm biến áp cuối tuyến lắp

01 kẹp quay ép, tăng cường thêm kẹp trên tuyến cho trường hợp khoảng cách giữa 02 kẹp nối trên > 2km.

#### 4.1.4. Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngăn mạch trạm biến áp :

##### - Phía trung thế 22kV:

Sử dụng cầu ngắt chỉ tự rơi 22kV- 100A với cỡ Fuselink thích hợp làm thiết bị bảo vệ đóng cắt. Bảng Fuselink được thể hiện trong bảng sau:

CÔNG SUẤT TRẠM	SỐ LƯỢNG	Fuse line
3x75kVA	3	8K
3x100kVA	3	10K

##### - Phía hạ thế 0,4kV:

+ Sử dụng tủ hợp bộ (gồm 1MCCB 400A có chỉnh dòng + 2MCCB 250A) bảo vệ các lộ ra TBT 3x100kVA.

+ Sử dụng tủ hợp bộ (gồm 1MCCB 320A có chỉnh dòng + 2MCCB 250A) bảo vệ các lộ ra TBT 3x75kVA.

##### - Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện :

Đếm điện năng dùng 01 điện kế điện tử 3 pha 4 dây có chức năng đo ghi từ xa, số lượng TI cho mỗi trạm là 03 cái.

-Trong trường hợp cần kiểm tra điện áp và dòng điện, sử dụng đồng hồ Vôn (V) và Ampe (A) xách tay.

Máy biến dòng điện được đặt trong tủ phân phối hạ thế cùng với aptomat bảo vệ phía hạ thế và điện kế được đặt trong tủ điện kế.

Bảng TI hạ thế được chọn theo công suất máy biến áp như sau:

CÔNG SUẤT	SỐ LƯỢNG TI	TỶ SỐ TI (A/A)	SỐ ĐIỆN KẾ
3x75kVA	3	400/5	1
3x100kVA	3	500/5	1

#### 4.1.5 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

##### 4.2.1 Kiểu trạm:

- Trạm treo 03 MBA 1 pha 22/0,23-0,4kV.

##### 4.2.2. Lựa chọn giải pháp bố trí tổng mặt bằng:

- Bố trí trạm biến thế giữa tâm phụ tải đối với các TBA xây dựng mới.

##### 4.2.3. Giải pháp trạm XDM, cải tạo phần xây dựng:

- Cột: Sử dụng loại cột BTLT chiều cao 14m để lắp đặt trạm.
- Giải pháp móng trạm: Trụ BTLT 14m ghép trồng mới, móng trụ được đổ bê tông cốt thép để chân trụ để chống lật, chống nghiêng, chống lún, móng trụ có kích thước D x R x C: 1,4m x 1,5m x 0,9m (xem chi tiết bản vẽ).

##### 4.2.4. Giải pháp kiến trúc kết cấu phần nhà:

- Không biên chế trong công trình.

## **CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**

### **5.1. Tuyến đường dây hạ áp.**

Công trình sử dụng cáp ABC4x95mm<sup>2</sup> để phù hợp với lưới điện hiện hữu và nhu cầu phát triển phụ tải sau này.

### **5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.**

- Sử dụng kẹp treo cáp ABC95 mm<sup>2</sup> cho các vị trí đỡ thẳng.
- Sử dụng kẹp ngừng cáp ABC 95mm<sup>2</sup> cho các vị trí dừng dây.
- Sử dụng 04 ống nổi cho cáp ABC cho các vị trí nổi thẳng.
- Sử dụng 08 kẹp IPC 95-95 loại 02 bulong siết đầu nổi cáp ABC 4x95 rẽ nhánh.
- Sử dụng 02 kẹp IPC 95-35 loại 02 bulong siết đầu nổi cáp ABC 4x95 với dây tiếp địa
- Các loại kẹp sử dụng cho đường dây hạ thế như kẹp ngừng cáp, boulon móc ...chế tạo bằng thép mạ kẽm.
- Tiếp địa : Nối đất lặp lại dự kiến sử dụng dạng 01 cọc tia hỗn hợp.
  - + Điện trở nối đất không được lớn hơn 50Ω đối với các đường dây đi qua khu vực có nhiều nhà cao tầng, cây cối cao che chắn, khó có thể bị sét đánh trực tiếp.
  - + Điện trở nối đất không được lớn hơn 30Ω đối với các đường dây đi qua khu vực trống trải không có nhà cửa, công trình, cây cối che chắn, đường dây dễ bị sét đánh trực tiếp.
  - + Trị số điện trở nối đất phải đảm bảo cả 2 yêu cầu quy định cho đường dây hạ áp và đường dây trung áp đi phía trên.

### **5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.**

#### **5.3.1 Lựa chọn giải pháp thiết kế cột:**

Sử dụng trụ BTLT 8,5m.

#### **5.3.2 Lựa chọn giải pháp phần móng:**

- Móng bê tông trụ đơn 8,5m kích thước 800x600x500mm dùng cho các vị trí trụ đơn hình thức đỡ thẳng, đỡ góc nhỏ.
- Móng bê tông trụ đôi 8,5m kích thước 1000x600x500mm dùng cho các vị trí trụ đơn hình thức đỡ thẳng, đỡ góc nhỏ
- Móng trụ được thi công theo bản vẽ thiết kế. Trường hợp có sự sai khác giữa thực tế thi công, và bản vẽ thiết kế. ĐVTC cần báo ngay cho TVTK để có biện pháp xử lý cục bộ tại các vị trí đặc biệt.

## CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

### 6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện

+ Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật theo danh mục Tổng Công ty Điện lực TPHCM ban hành :

- Căn cứ quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM ban hành theo các văn bản sau:

+ Quyết định số 4206/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013: của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật liệu cách điện sử dụng cho lưới điện 22 (24) kV;

+ Căn cứ công văn số 1391/EVNHCMC-KT ngày 11/03/2014 về việc hiệu chỉnh quy định tiêu chuẩn VTTB cơ sở;

+ Công văn 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí lưới điện phân phối trên không;

+ Căn cứ công văn số 4960/EVNHCMC-KT ngày 28/07/2014 về việc hiệu chỉnh quy định tiêu chuẩn VTTB cơ sở;

+ Căn cứ văn bản số 4180/EVNHCMC-VT ngày 22/09/2017 về việc hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình đầu tư xây dựng;

+ Quyết định số 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh, ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực TP. HCM. (thay thế Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam);,

+ Văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông, ly tâm chì ống và máy cắt hạ thế;

+ Bộ Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương):

Phần I: Quy định chung, số 11 TCN-18-2006.

Phần II: Hệ thống đường dẫn, số 11 TCN-19-2006.

Phần III: Thiết bị phân phối và trạm biến áp, số 11 TCN-20-2006

Phần IV: Bảo vệ và tự động, số 11 TCN-21-2006.

-Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)

-Căn cứ quyết định 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của UBND Thành Phố về việc ban hành quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn TP.HCM.

-Căn cứ quyết định 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/9/2018 của UBND Thành Phố về việc sửa đổi, bổ sung một số điều tại Quyết định 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của UBND Thành Phố về việc ban hành quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn TP.HCM.

(Cập nhật Tiêu chuẩn vật tư thiết bị do EVN ban hành tại thời điểm lập dự án)

### 6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

STT	Tên thông số vật tư thiết bị
1	Thông số kỹ thuật cáp đồng bọc CXV25, CXV95_b24kV.
2	Thông số kỹ thuật cáp đồng trần M25mm <sup>2</sup> , 50mm <sup>2</sup> , 95mm <sup>2</sup> .
3	Thông số kỹ thuật sứ đứng.
4	Thông số kỹ thuật đà sắt 2,4m; 1,7m; 0,8m.
5	Thông số kỹ thuật thanh chống 0,92m; 0,72m.
6	Thông số kỹ thuật trụ BTLT 14m 8,5kN, 14m 8,5kN (2 đoạn), 8,5m.

7	Thông số kỹ thuật máy biến áp 1P 75kVA, 100kVA.
8	Thông số kỹ thuật sứ treo.
9	Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép bọc cách điện VXAs240mm <sup>2</sup> , VXAs120mm <sup>2</sup> .
10	Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép trần AC150mm <sup>2</sup> , AC95mm <sup>2</sup> .
11	Thông số kỹ thuật giáp níu
12	Thông số kỹ thuật giáp buộc đầu sứ
13	Thông số kỹ thuật giá chùm treo MBA
14	Thông số kỹ thuật cáp CV 50mm <sup>2</sup> , CV 200mm <sup>2</sup> , 240mm <sup>2</sup> , 300mm <sup>2</sup>
15	Thông số kỹ thuật tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp treo trụ
16	Thông số kỹ thuật sứ ống chỉ
17	Thông số kỹ thuật LA.
18	Thông số kỹ thuật FCO, LBFCO
19	Thông số kỹ thuật máy cắt hạ thế 250A, 600A, 100A.
20	Thông số kỹ thuật cáp nhôm vặn xoắn 4x95mm <sup>2</sup>
21	Thông số kỹ thuật kẹp treo cáp ABC
22	Thông số kỹ thuật kẹp ngừng cáp ABC
23	Thông số kỹ thuật cái nối IPC-IPC
25	Thông số kỹ thuật cáp duplex
26	Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H.
27	Thông số kỹ thuật cọc tiếp địa.
28	Thông số kỹ thuật 12x40, 16x250, 16x300, 16x500.
29	Thông số kỹ thuật Boulon ven răng 2 đầu 16x300, 16x600, 16x700, 16x800.
30	Thông số kỹ thuật Boulon móc cáp 16x250, 16x300.
31	Thông số kỹ thuật Boulon mắt 16x300.
32	Thông số kỹ thuật vỏ tủ điện kể.
33	Thông số kỹ thuật nắp chụp LA, FCO, LBFCO, MBA.
34	Thông số kỹ thuật cosse Cu-AL 95mm <sup>2</sup> .
35	Thông số kỹ thuật cosse ép Cu 50mm <sup>2</sup> .
36	Thông số kỹ thuật ống nối chịu sức căng sử dụng cho cáp ABC hạ thế
37	Thông số kỹ thuật cosse ép Cu 200mm <sup>2</sup> , 240mm <sup>2</sup> , 300mm <sup>2</sup> .

### 1. Thông số kỹ thuật cáp CXV 25mm<sup>2</sup>, 95mm<sup>2</sup>\_b24kV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>Hạng mục</b>		
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Vật liệu dẫn điện		Đồng
8	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	25, 95

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
9	Số tao tối thiểu cấu thành : Dây 25mm <sup>2</sup> Dây 95mm <sup>2</sup>	Sợi	7 19
10	Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vận xoắn đồng tâm.		Đáp ứng
11	Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.		Đáp ứng
12	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng
13	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng
14	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng
15	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 95mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	400 400
16	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : Dây 25mm <sup>2</sup> Dây 95mm <sup>2</sup>	%.	1,0 1,0
17	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: Dây 25mm <sup>2</sup> Dây 95mm <sup>2</sup>	Lần.	6 6
18	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : Dây 25mm <sup>2</sup> Dây 95mm <sup>2</sup>	Ω/Km	0,727 0,193
19	Lực kéo đứt của dây : Dây 25mm <sup>2</sup> Dây 95mm <sup>2</sup>	N	9463 37637
20	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc) : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 95mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây ở cột bên
22	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên , bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bên với tia tử ngoại
23	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
24	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
25	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
26	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
27	Cấp cách điện	kV	12,7/22
28	Điện áp thử		
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	30
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	36
	- Xung	kV	125
29	Nhiệt độ		
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90°C
	- Nhiệt độ khi tải cường bức	°C	105°C
	- Nhiệt độ khi ngắt mạch	°C	250°C
30	Ký hiệu trên bề mặt cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn
31	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt
<b>Bành cáp :</b>			
32	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5
33	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4
34	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm
35	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành	m	≥ 1000m . Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn

## 2. Thông số kỹ thuật cáp đồng trần M25mm<sup>2</sup>, M50mm<sup>2</sup>, M95mm<sup>2</sup>.

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5064/SĐ1.
2	Vật liệu dẫn điện		Đồng
3	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	25, 50
4	Số lượng sợi cấu thành :	Sợi	
	- Dây dẫn 25mm <sup>2</sup>		7
	- Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>		7
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		19
5	Đường kính sợi cấu thành :	mm	
	- Dây dẫn 25mm <sup>2</sup>		2,13
	- Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>		3,0
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		2,51
6	Số lớp xoắn :	Lớp	
	- Dây dẫn 25mm <sup>2</sup>		1
	- Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>		1
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		2
7	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng		

TT	Mô tả	Đvị	Thông số kỹ thuật
	tâm.		
8	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		
9	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		
10	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		
11	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		
12	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	mm	 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02
13	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	 400 400 400
14	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	%.	 1,0 1,0 1,0
15	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Lần.	 6 7 6
16	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Ω/Km	 0,7336 0,3688 0,1944
17	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	N	 9.463 17.455 37.637

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
18	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	mm	Đáp ứng
19	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5
20	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4
21	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm
22	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

### 3. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>Hạng mục</b>		
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 4759 TCVN 5408 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Loại sứ		Đỡ dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt
8	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng
9	Vật liệu cấu thành		Sứ
10	Tai sứ và thân vật cách điện đúc thành một khối đồng nhất.		Đáp ứng
11	Bề mặt sứ cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại, gắn các phần tử của sứ cách điện, phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhăn.		Đáp ứng
12	Bán kính cong của rãnh trên	mm	19
13	Bán kính cong của rãnh bên	mm	19
14	Đường kính cổ sứ	inches	2 <sup>3/4</sup> - 3 <sup>3/8</sup> (70-86mm)
15	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung : + Tên sản phẩm + Cấp của cách điện + Tên cơ sở sản xuất		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Năm sản xuất Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.		Đáp ứng Đáp ứng
16	Vật liệu làm ty sứ		Thép tráng kẽm nóng
17	Kích thước của ty sứ: + Tổng chiều dài + Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ + Đường kính phần ven răng lắp vào đà + Chiều dài phần ven răng lắp vào đà	mm mm mm mm	290 45 22 Phù hợp để lắp đặt vào đà sắt L75x75x8.
18	Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và ròng đèn vênh để bắt ty sứ vào đà		Đáp ứng
19	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	µm	55
20	Kiểu lắp đặt sứ		Thẳng đứng hoặc nằm ngang
21	Điện áp định mức	KV	22 (24)
22	Lực phá hủy cơ học qui định khi uốn	KN	≥ 13
23	Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút + Điều kiện khô + Điều kiện ướt	KV KV	≥ 75 ≥ 55
24	Độ bền điện áp xung	KV	≥ 125
25	Điện áp phóng điện xung tối thiểu	KV	160
26	Khoảng cách rò điện tối thiểu	mm/K V	31

#### 4. Thông số kỹ thuật đà sắt 2,4m; 1,7m; 0,8m

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
1	Hạng mục		
2	Nhà sản xuất		
3	Nước sản xuất		
4	Mã hiệu		
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408
7	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng
8	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép
9	Kích thước	mm	75 x 75 x 8
10	Chiều dài	mm	1700; 2400; 800; 1200
11	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng
12	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng
13	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70
14	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
15	Giới hạn bền đứt	N/mm <sub>2</sub>	≥ 380
16	Giới hạn chảy	N/mm <sub>2</sub>	≥ 250
17	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26

#### 5. Thông số kỹ thuật thanh chống L60\*6\*0,92m; 0,72m

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu
1	Hạng mục		
2	Nhà sản xuất		
3	Nước sản xuất		
4	Mã hiệu		
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408
7	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng
8	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép
9	Kích thước	mm	60x6
10	Chiều dài	mm	920; 720
11	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng
12	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng
13	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	70
14	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng
15	Giới hạn bền đứt	N/mm <sub>2</sub>	≥ 380
16	Giới hạn chảy	N/mm <sub>2</sub>	≥ 250
17	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26

#### 6. Thông số kỹ thuật trụ BTLT 14m; 8,5m; 14m (2 đoạn)

TT	Mô tả	Thông số kỹ thuật
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5847-2016
2.	<b>1. Phân loại:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I)</li> <li>• Trạng thái ứng suất: Cột thép không ứng lực trước hoặc cột thép ứng lực trước</li> </ul>	Đáp ứng Đáp ứng
3.	<b>2. Hình dạng:</b> cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	Đáp ứng

4.	<p><b>3. Ký hiệu sản phẩm:</b>  Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:  + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;</li> <li>+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.</li> <li>• Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I</li> <li>• Kích thước cơ bản:  + Chiều dài cột, m: 6 ...22;  + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120,140, 160, 190, 230;</li> <li>• Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)</li> <li>• Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.  Ví dụ: “PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016” được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12m, đường kính ngoài đầu cột 190mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.</li> </ul>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
5.	<p><b>4. Yêu cầu kỹ thuật:</b></p> <p><b>4.1. Yêu cầu về vật liệu</b></p> <p><b>4.1.1. Xi măng:</b>  Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sung phát (PC<sub>SR</sub>) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB<sub>MSR</sub>, PCB<sub>HSR</sub>) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.</p> <p><b>4.1.2. Cốt liệu:</b>  Các cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.</p> <p><b>4.1.3. Nước:</b>  Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012</p> <p><b>4.1.4. Phụ gia:</b>  Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.</p> <p><b>4.1.5. Cốt thép:</b>  Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp với TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.  Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</p> <p><b>4.1.6. Bê tông:</b></p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

	<p>Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150x300)mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150x150x150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.</p>						
6	<p><b>4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế</b>  <b>4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau</b></p>						
	Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn			
	Chiều dài cột	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất $h_1$ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]			Đáp ứng  Đáp ứng
				160	190	230	
	8 (2 đoạn)	6,35	1,4	2.0			
	8,5	6,85	1,4	2.0		-	
	10	8,05	1,7		5,0		
	14	11,35	2,4		8,5	-	
	14 (2 đoạn)	11,35	2,4		8,5		
7.	<p><b>4.2.2. Sai lệch kích thước</b>  Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:  1. Sai lệch chiều dài cột L,mm  - Đối với cột có <math>L \leq 14m</math></p>						Mức cho phép  + 25 -10 +50

	- Đối với cột có $L > 14m$	-10																	
	2. Sai lệch đường kính ngoài, mm	+4																	
		-2																	
	3. Sai lệch chiều dày dốt, mm	+7																	
		-5																	
8.	<b>4.2.3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép</b> Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;</li> <li>Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25mm;</li> <li>Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35mm;</li> </ul>	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng																	
9.	<b>4.2.5. Các lỗ cột:</b> Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.	Đáp ứng																	
10	<b>4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép</b> <b>4.3.1. Độ nhẵn bề mặt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15mm.</li> <li>Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định như sau:</li> </ul>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Bề mặt</th> <th colspan="3">Kích thước, không lớn hơn (đơn vị tính bằng milimet)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Lỗ rỗ</th> <th rowspan="2">Vết lồi, lõm</th> </tr> <tr> <th>Đường kính</th> <th>Chiều sâu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mặt ngoài cột</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Mặt mút cột</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (đơn vị tính bằng milimet)			Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm	Đường kính	Chiều sâu	Mặt ngoài cột	10	5	2	Mặt mút cột	8	3	2	Đáp ứng Đáp ứng
Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (đơn vị tính bằng milimet)																		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm																
	Đường kính	Chiều sâu																	
Mặt ngoài cột	10	5	2																
Mặt mút cột	8	3	2																
11	<b>4.3.2. Nứt bề mặt</b> Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.	Đáp ứng																	
12	<b>4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột</b> Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5m so với chiều sâu chôn đất ( $h_1$ ).	Đáp ứng																	
13	<b>4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải</b> <b>4.4.1. Độ bền uốn nứt</b> Khi thử uốn nứt các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột. Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.	Đáp ứng  Đáp ứng																	

14	<p><b>4.4.2. Độ bền uốn gãy</b>          Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.          Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.</p>	Đáp ứng																												
15	<p><b>4.4.3 Ghi nhãn:</b>  <b>4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;</li> <li>Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);</li> <li>Chiều dài cột;</li> <li>Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.</li> <li>Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM: EVNHCMC.</li> </ul> </li> </ul> <p>VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.          Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định như sau:</li> </ul>																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="297 1041 760 1108">Chỉ tiêu</th> <th data-bbox="768 1041 1040 1108">Kích thước [mm]</th> <th data-bbox="1049 1041 1198 1108">Mức sai lệch [mm]</th> <th data-bbox="1206 1041 1437 1108"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="297 1119 760 1150">Chiều cao chữ và số</td> <td data-bbox="768 1119 1040 1150">50</td> <td data-bbox="1049 1119 1198 1150">±5</td> <td data-bbox="1206 1119 1437 1150">Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="297 1161 760 1192">Chiều rộng chữ</td> <td data-bbox="768 1161 1040 1192">20</td> <td data-bbox="1049 1161 1198 1192">±2</td> <td data-bbox="1206 1161 1437 1192">Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="297 1203 760 1234">Chiều rộng nét chữ</td> <td data-bbox="768 1203 1040 1234">6</td> <td data-bbox="1049 1203 1198 1234">±2</td> <td data-bbox="1206 1203 1437 1234">Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="297 1245 760 1276">Chiều sâu in chìm</td> <td data-bbox="768 1245 1040 1276">3</td> <td data-bbox="1049 1245 1198 1276">±1</td> <td data-bbox="1206 1245 1437 1276">Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="297 1287 760 1339">Khoảng cách giữa 2 chữ in</td> <td data-bbox="768 1287 1040 1339">10</td> <td data-bbox="1049 1287 1198 1339">±2</td> <td data-bbox="1206 1287 1437 1339">Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td data-bbox="297 1350 760 1451">Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột</td> <td data-bbox="768 1350 1040 1451">3000</td> <td data-bbox="1049 1350 1198 1451">±50</td> <td data-bbox="1206 1350 1437 1451">Đáp ứng</td> </tr> </tbody> </table>	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]		Chiều cao chữ và số	50	±5	Đáp ứng	Chiều rộng chữ	20	±2	Đáp ứng	Chiều rộng nét chữ	6	±2	Đáp ứng	Chiều sâu in chìm	3	±1	Đáp ứng	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Đáp ứng	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50	Đáp ứng	
Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]																												
Chiều cao chữ và số	50	±5	Đáp ứng																											
Chiều rộng chữ	20	±2	Đáp ứng																											
Chiều rộng nét chữ	6	±2	Đáp ứng																											
Chiều sâu in chìm	3	±1	Đáp ứng																											
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Đáp ứng																											
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50	Đáp ứng																											
16	<p><b>4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhãn mác in gồm các thông tin sau:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;</li> <li>Ngày, tháng, năm sản xuất;</li> <li>Số lô sản phẩm;</li> <li>Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.</li> </ul> </li> <li>Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.</li> <li>Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000mm.</li> <li>Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.</li> </ul>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>																												

## 7. Thông số kỹ thuật máy biến áp

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 6306, TCVN 8525, IEC 60296 hay ASTM D3487
2.	A. Các điều kiện chung	
a	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị: Nhiệt độ môi trường lớn nhất Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất Khí hậu Độ ẩm cực đại Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển Vận tốc gió lớn nhất	45°C 0°C Nhiệt đới, nóng ẩm 100% Đến 1000m 160 km/h
b	Điều kiện vận hành của hệ thống điện Điện áp danh định của hệ thống (kV) Số pha nối Chế độ nối đất trung tính Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) Tần số (Hz)	22 3 pha 4 dây Nối đất trực tiếp 24 50
3.	B. Yêu cầu chung 1. Máy biến áp (MBA) phân phối trong tiêu chuẩn này là những MBA với cuộn dây sơ cấp có điện áp định mức đến 22 kV và chỉ đề cập loại ngâm trong dầu, làm mát tự nhiên (ONAN). 2. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế. 3. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng
4.	C. Vỏ máy biến áp 1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu. 2. Vỏ máy biến áp và nắp trên phải được thiết kế sao cho không bị đọng nước ở các hốc, khe, rãnh. Trường hợp MBA có trang bị đồng hồ đo nhiệt độ lớp dầu trên, mặt MBA được bố trí cốc chìm (có nắp đậy) để lắp thiết bị đo. 3. Thùng máy phải chịu được áp lực tối thiểu là 0,5 at và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA ≤ 1600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA > 1600 kVA có máy cắt phía sơ cấp). 4. Với các máy biến áp lớn có thể chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>tháo rời khi vận chuyển.</p> <p>5. Mỗi MBA phải có ít nhất 2 móc nâng hạ. Đường kính tối thiểu của lỗ hoặc chiều rộng của móc nâng là 25mm.</p> <p>6. Mỗi máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần dưới của thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.</p> <p>7. Vỏ máy biến áp phải là kiểu kín (đầu không tiếp xúc với không khí và hơi ẩm bên ngoài môi trường). Vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.</p> <p>8. Xử lý bề mặt: thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện hoặc mạ kẽm nhúng nóng, độ dày tối thiểu lớp phủ là 80µm.</p> <p>9. Màu của sơn bên ngoài của thùng chứa phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu sáng).</p> <p>10. Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu sự tác động của môi trường ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:</p> <p>a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).</p> <p>b. Độ giãn dài khi kéo đứt <math>\geq 350\%</math> (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).</p> <p>c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng <math>\geq 85\%</math> và <math>90\%</math> (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).</p> <p>11. Máy biến áp 1 pha được thiết kế với giá treo máy biến áp lên trụ: 03 máy biến áp 1 pha có thể lắp đặt vào giá treo với kích thước như bản vẽ “mẫu giá chùm treo máy biến thế đính kèm.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
5.	<p>D. Lõi từ và cuộn dây</p> <p>1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.</p> <p>2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá. Chủ đầu tư có thể mô tả rõ các cấp điện áp của MBA cần mua.</p> <p>3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.	Đáp ứng
6.	<p>E. Dầu máy biến áp</p> <p>1. Dầu MBA là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296:2012 (hoặc tương đương).</p> <p>2. Bảng đặc tính kỹ thuật dầu cách điện MBA có chất phụ gia kháng oxy hóa, như sau: Tiêu chuẩn áp dụng</p> <p>Độ nhớt, ở 40°C Quan sát bên ngoài</p> <p>Điểm chớp cháy nhỏ nhất Hàm lượng nước Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy: Trị số trung hòa (độ acid) Tỷ trọng (ở 20°C) Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa Ăn mòn Sulfur Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C Độ ổn định kháng ôxy hóa: - Khối lượng cặn, không lớn hơn: - Trị số axit sau ôxy hóa, không lớn hơn:</p> <p>PCBs (theo QCVN 07: 2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại).</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>IEC 60296:2012 hoặc tương đương ≤ 10 mm<sup>2</sup>/s Trong, sáng, không có nước và tạp chất 135 °C ≤ 30 ppm</p> <p>≥ 30 kV ≥ 70 kV ≤ 0,01 mgKOH/g ≤ 0,895 g/ml ≤ 0,4% W Không 0,5%</p> <p>0,01% 0,10 mgKOH/1g dầu ≤ 5 ppm</p>
7.	<p>F. Sứ xuyên và ty sứ</p> <p>1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô/ướt) và thử xung sét theo mức cách điện ở mục III.P.</p> <p>1. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.</p> <p>2. Chiều dài đường rò ≥ 31mm/kV. Khoảng cách các sứ lựa chọn theo IEC 60076.</p> <p>3. Sứ xuyên hạ áp phải có tán cắt nước mưa.</p> <p>4. Ty sứ bằng đồng, có ren. Mỗi ty phía trung áp có 2</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>đai ốc và vòng đệm bằng đồng để hãm thanh cái trung áp. Ty sứ phía hạ áp bằng đồng, có ren để bắt đầu cốt cáp mặt máy, tiết diện tiếp xúc đảm bảo mật độ dòng điện &lt; 1 A/mm<sup>2</sup>. Các cỡ ty sứ hạ áp như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MBA công suất đến 180kVA: M12</li> <li>- Từ 250 ÷ 400 kVA : M20</li> </ul> <p>5. MBA 1 pha đến 100 kVA: Phía thứ cấp được thiết kế 2 cuộn dây cùng công suất (50% công suất máy biến áp) và điện áp làm việc, được đấu ra ngoài bằng 4 sứ hạ áp và được đấu nối song song hay nối tiếp tùy thuộc vào người sử dụng.</p> <p>6. Các đầu nối:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đầu nối tại các vật cách điện xuyên trung thể được lắp đầu cosse loại ép, có khả năng đấu nối với dây đồng tiết diện tối thiểu 50 mm<sup>2</sup>.</li> <li>- Các đầu nối của máy biến áp 3 pha nhìn từ trên xuống, được bố trí như sau:</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p>⊕ ⊕ ⊕ ⊕</p> <p><b>n a b c</b></p> <p><b>A B C</b></p> <p>⊕ ⊕ ⊕</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đối với máy biến áp 3 pha, cực đầu dây trung tính phải có tiết diện mặt cắt dẫn điện không nhỏ hơn 50% của tiết diện mặt cắt dẫn điện của cực đầu dây pha.</li> <li>- Các đầu nối sơ cấp và thứ cấp được đánh dấu rõ ràng, không tẩy được và phải đặt gần đầu ra tương ứng. Chiều cao của ký hiệu tối thiểu là 50mm.</li> <li>- Các đầu nối thứ cấp của máy biến áp 3 pha được trang bị các bản cực bằng đồng có 4 lỗ.</li> <li>- Các đầu nối thứ cấp của máy biến áp 1 pha được lắp đặt tại đầu ty sứ hạ áp có dạng patte siết cáp như bản vẽ đính kèm.</li> </ul>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
8.	<p>G. Role hơi, chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt, van xả dầu</p> <p>2 Trên các máy biến áp phải có chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.</p> <p>3 Các máy biến áp có công suất từ 1000 kVA đến dưới 6300 kVA và có máy cắt phía trung áp nên trang bị role hơi để chống sự cố bên trong</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>MBA do phát sinh khí, chống mức dầu hạ thấp và áp lực dầu tăng cao.</p> <p>4 Tất cả các MBA phân phối nên có đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên. Đồng hồ nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số, có cơ cấu lưu giá trị đỉnh, cấp chính xác 1. Với MBA công suất &gt; 1600 kVA, đồng hồ nhiệt độ phải là loại có <math>\geq 2</math> cặp tiếp điểm để cài đặt cảnh báo và cắt máy cắt khi nhiệt độ quá mức cho phép.</p> <p>5 Các bộ khóa chuyển mạch được lựa chọn theo chế độ vận hành quá tải cho phép của MBA, đạt các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm theo IEC 60214-1:2014.</p>	<p>Đáp ứng</p>
9.	<p>H. Bộ điều chỉnh điện áp và bộ chuyển đổi cấp điện áp</p> <p>4 Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện <math>\pm 2 \times 2,5\%</math>.</p> <p>5 Các bộ điều chỉnh này được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.</p> <p>6 Các bộ khóa chuyển mạch phải có thông số dòng định mức <math>\geq 1,3</math> lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn <math>\geq 2,5</math> lần dòng định mức sơ cấp MBA.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
10.	<p>I. Nhãn mác</p> <p>6 MBA phải có nhãn mác bằng vật liệu chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và không bị biến dạng dưới các điều kiện tác động tại vị trí lắp đặt. Các thông tin in trên mác không tẩy xóa được. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được bắt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.</p> <p>6 Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:</p> <p>7 Loại MBA.</p> <p>8 Số hiệu tiêu chuẩn.</p> <p>9 Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp</p> <p>10 Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).</p> <p>11 Năm sản xuất.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>12 Số pha.</p> <p>13 Công suất định mức (kVA hoặc MVA). (Đối với MBA nhiều cuộn dây, phải nêu công suất định mức của mỗi cuộn dây. Tổ hợp phụ tải phải được chỉ ra trừ khi công suất định mức của một trong các cuộn dây là tổng công suất định mức của cuộn dây khác).</p> <p>14 Tần số định mức (Hz).</p> <p>15 Điện áp định mức (V hoặc kV) và dải điều chỉnh.</p> <p>16 Dòng điện định mức (A hoặc kA).</p> <p>17 Ký hiệu đấu nối và độ lệch pha. Trở kháng ngắn mạch.</p> <p>18 Kiểu làm mát.</p> <p>19 Khối lượng tổng.</p> <p>20 Khối lượng và loại chất lỏng cách điện tham khảo theo tiêu chuẩn liên quan.</p> <p>21 Công suất hoặc dòng ngắn mạch lớn nhất của hệ thống được sử dụng để xác định khả năng chịu đựng của máy biến áp nếu có giới hạn.</p>	
11.	<p>J. Quy định về niêm phong</p> <p>9 Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.</p> <p>10 Mỗi MBA có 1 số chế tạo riêng, không trùng lặp. Nhãn chính của máy phải có lỗ <math>\geq \Phi 2</math> để kẹp chì niêm phong nhãn máy với thùng vỏ máy. Trường hợp khác nhà sản xuất có thể dập số chế tạo trực tiếp lên phần cố định, dễ nhìn của nắp máy.</p> <p>11 Chì niêm phong sẽ do đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
12.	<p>K. Chứng chỉ chất lượng</p> <p>Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng Nhà nước.</p> <p>Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
13.	<p>L. Dây công suất định mức</p> <p>Dây công suất định mức theo IEC 60076.</p> <p>Đối với máy một pha: 25; 37,5; 50; 75; 100 kVA</p> <p>Đối với máy ba pha: 100, 160, 180, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 và 3200 kVA.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
14.	<p>M. Dây điện áp định mức</p>	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>Các MBA phân phối áp dụng dây điện áp định mức sau:</p> <p>9.8. Đối với MBA phụ tải phân phối:  11 Phía sơ cấp:  12 Phía thứ cấp:</p> <p>9.9. Đối với MBA tự dùng tại đầu nguồn (trạm 110 kV trở lên, trạm trung gian):  12 Phía sơ cấp:  13 Phía thứ cấp:</p>	<p>22 kV.  0,4 kV (máy 3 pha) và  0,23kV (máy 1 pha).</p> <p>23 kV  0,4 kV</p>
15.	<p>N. Khả năng chịu quá tải</p> <p>2.5. Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép.</p> <p>2.6. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới Quá tải theo dòng điện sau:  30%  45%  60%  75%  100%</p> <p>Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.</p>	<p>Xem mục III.N</p> <p>Thời gian quá tải</p> <p>120 phút  80 phút  45 phút  20 phút  10 phút  Đáp ứng</p>
16.	<p>O. Tổ nối dây</p> <p>4 Máy biến áp một pha:  5 Máy biến áp ba pha:</p>	<p>I/I-0.  Dy<sub>n</sub>-11</p>
17.	<p>P. Mức cách điện</p> <p>MBA phân phối phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) đối với cuộn sơ cấp 22kV</li> <li>- Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) đối với cuộn thứ cấp 0,4kV</li> <li>- Điện áp chịu xung sét 1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV) đối với cuộn sơ cấp 22kV</li> </ul>	<p>50kV  3kV  125kV</p>
18.	<p>Q. Độ ồn</p> <p>Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:</p> <p>4.8. Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây cân bằng (cuộn cao áp &gt; 1,2 kV) có công suất (kVA):</p> <p>250  400</p>	<p>57 dB  59 dB  55 dB</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	4.9. Đối với MBA 1 pha 2 cuộn dây cân bằng (cuộn cao áp > 601 V) có công suất (kVA): 100 Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10	
19.	R. Độ tăng nhiệt	Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C.
20.	S. Tổn hao trong máy biến áp	
a	Tổn hao của máy biến áp 1 pha	
	Tổn hao không tải tối đa:	
	Máy 75 kVA	148
	Máy 100 kVA	192
	Tổn hao có tải tối đa ở 75°C:	
	Máy 75 kVA	933
	Máy 100 kVA	1.305
	Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính	Đáp ứng
c	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất Uk%: - MBA 1 pha 25-100kVA - MBA 3 pha 100-630kVA	2% 4%

### 8. Thông số kỹ thuật sứ treo polymer.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>Hạng mục</b>		
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 61109 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Sứ treo được chế tạo bằng polyme hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon		Đáp ứng
8	Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8”		Đáp ứng
9	Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75”		Đáp ứng
10	Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.		Đáp ứng
11	Điện áp định mức	kV	22 (24)
12	Khoảng cách rò điện	mm/kV	31
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô trong 1 phút + Ướt trong 10 giây	kV kV	50 50
14	Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:		Nhà thầu phát biểu
15	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL)	kV	125

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
16	Điện áp phóng điện xung sét (BIL)		Nhà thầu phát biểu
17	Lực phá hủy	kN	70
18	Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.		Đáp ứng

**9. Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép bọc cách điện 120mm<sup>2</sup>, 240mm<sup>2</sup> b24kV:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935
2.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
3.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	120/19mm <sup>2</sup> , 240/32mm <sup>2</sup>
4.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		
5.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		
6.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		
7.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		
8.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		
9.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		
10.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	mm mm	14,8-15,3 21,5-22,1
	Thông số kỹ thuật phần nhôm		
11.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup>	[n]/mm	26/2,4

	- Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		24/3,6
12.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Lớp	2 2
13.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		± 0,03 ± 0,04
14.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	175 160
15.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	%	1,5 1,7
16.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Lần	88
	Thông số kỹ thuật phân thép		
17.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	[n]/mm	7/1,85 7/2,4
18.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Lớp	1 1
19.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	mm	± 0,06 ± 0,06
20.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1166 1166
21.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1313 1313
22.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4
23.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	190 230
	Thông số kỹ thuật của ACSR		
24.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20° C, không lớn hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Ω / km	0,2440 0,1182
25.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup>	N	41.521

	- Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		75.050
23	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên , bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bên với tia tử ngoại
23.1	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
23.2	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5
23.3	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
23.4	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
23.5	Cấp cách điện	KV	12,7/22
23.6	Điện áp thử		
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	KV	30
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	36
	- Xung	kV	125
26.	Nhiệt độ		
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90°C
	- Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	°C	160°C
27.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn
28.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bên với điều kiện thời tiết khắc nghiệt
29.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc):		
	- Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn ở cột bên
	- Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		
30.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5
31.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4
32.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm
33.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		
	+ Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm <sup>2</sup>		≥ 2000m
	+ Đối với dây 185/24, 240/32mm <sup>2</sup>		≥ 1000m
			Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

#### 10. Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép trần 95mm<sup>2</sup>, 150mm<sup>2</sup>:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064
2.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
3.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	95/16mm <sup>2</sup> ,

			150/19mm <sup>2</sup> ,
4.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		
5.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		
6.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		
7.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		
8.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		
9.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		
10.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	mm mm	13,4-13,8 16,5-17,2
	Thông số kỹ thuật phần nhôm		
11.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	[n]/mm	6/4,5 24/2,8
12.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	Lớp	1 2
13.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>		± 0,05 ± 0,04
14.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	160 170
15.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	%	2,0 1,6
16.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup>	Lần	7

	- Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>		8
	Thông số kỹ thuật phần thép		
17.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	[n]/mm	1/4,5 7/1,85
18.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	Lớp	0 1
19.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	mm	± 0,08 ± 0,06
20.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1098 1166
21.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1176 1313
22.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4
23.	Khối lượng lớp ma kềm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	250 190
	Thông số kỹ thuật của ACSR		
24.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20 ° C, không lớn hơn: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	Ω / km	0,3007 0,2046
25.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	N	33.369 46.307
26.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn: - Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn trong hồ sơ dự thầu
27.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5
28.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4
29.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm
30.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

## 11. Thông số kỹ thuật giáp nứ

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Hạng mục	
2.	Nhà sản xuất	
3.	Nước sản xuất	
4.	Mã hiệu	
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	<b>AS1154.3</b>
	<b>Mô tả:</b>	
7.	Giáp núu được sử dụng để dừng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.	Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp núu được chào
8.	Giáp núu được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng
9.	Giáp núu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu	Đáp ứng
10.	Vật liệu cấu tạo : + Giáp núu có thể được chế tạo bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim thép để đảm bảo độ bền kéo và độ đàn hồi cao, đảm bảo giáp núu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng
11.	- Tất cả các phần của giáp núu phải có	Đáp ứng

TT	Mô tả	Yêu cầu
	khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 $\mu$ m.	Đáp ứng
12.	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ : + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng  Đáp ứng
	<b>Thông số kỹ thuật :</b>	
13.	Dây dẫn sử dụng với giáp núu : Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: - Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22kV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào
14.	Thông số cáp thép trần : - Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a
	<b>Giáp núu :</b>	
15.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).
16.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.
17.	Phụ kiện : Yếm dạng U (clevis	Đáp ứng

TT	Mô tả	Yêu cầu
	thimble) với kích thước phù hợp với lịch thước dây sử dụng với giáp nú. Yếm dạng U (clevis thimble).	

## 12. Thông số kỹ thuật giáp buộc đầu sứ

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Hạng mục	
2	Nhà sản xuất	
3	Nước sản xuất	
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
5	Mã hiệu	
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3
	<b>Mô tả :</b>	
7	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ .	Đáp ứng
8	Phân loại : + Loại 1 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến $10^0$ . + Loại 2 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến $20^0$ , trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá $10^0$ .	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 04 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu
9	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng
10	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu.	Đáp ứng
11	Vật liệu cấu tạo :	

TT	Mô tả	Yêu cầu
	+ Giáp buộc đầu sứ định hình hình composite có lớp cách điện XLPE được cấu tạo từ vật liệu composite với lớp cách điện bên ngoài được làm bằng polymer (chẳng hạn như plastic) hoặc composite chịu lực, có chức năng cố định cáp bọc XLPE vào rãnh sứ, giúp chống rung và chống tuột cáp hiệu quả.	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng
12	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.	Đáp ứng  Đáp ứng
13	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng
	<b>Thông số kỹ thuật :</b>	
	Sứ sử dụng với giáp buộc :	
14	Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator)	$2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)
15	Đường kính ngoài của sứ ống chỉ	80 mm.
	Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc	
16	Thông số dây nhôm lõi thép : - Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp buộc được chào

### 13. Thông số kỹ thuật giá chòm treo 3 MBT

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Hạng mục	

TT	Mô tả	Yêu cầu
2	Nhà sản xuất	
3	Nước sản xuất	
4	Mã hiệu	
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408
	<b>1. Cấu tạo:</b>	
7	Vật liệu	Thép CT3 tráng kẽm nóng
8	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.	Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép
9	Kích thước thép góc: Loại 3: Giá treo máy biến thế 3x100KVA Thép góc U100 : 100x46x4,5mm Thép góc U160 : 160x68x5,0mm Thép dẹt I8 : 80x10mm	Đáp ứng
10	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm	Đáp ứng
11	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật	Đáp ứng
12	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	≥ 70μm
13	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền	Đáp ứng
	<b>2. Thông số kỹ thuật</b>	
14	Giới hạn bền đứt	≥ 380 N/mm <sup>2</sup>
15	Giới hạn chảy	≥ 250 N/mm <sup>2</sup>
16	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	≥ 26 %
	<b>3. Phụ kiện</b>	
17	Phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm: Buolon 16*300 Boulon 16*50 Rondell vuông	02 cái 06 cái

TT	Mô tả	Yêu cầu
		16 cái
18	<p>Tất cả các phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 1916, 4795, 5408. Thông số kỹ thuật buolon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng: 5600kG</li> <li>+ Giới hạn bền đứt: <math>\geq 400\text{N/mm}^2</math></li> <li>+ Giới hạn chảy: <math>\geq 240\text{N/mm}^2</math></li> <li>+ Độ dẫn dài tương đối khi đứt: <math>\geq 22\%</math></li> </ul>	Đáp ứng

#### 14. Thông số kỹ thuật cáp CV 50mm<sup>2</sup>, 200mm<sup>2</sup>, 240mm<sup>2</sup>, 300mm<sup>2</sup>.

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935
2.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		
3.	Vật liệu dẫn điện		Đồng
4.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	50, 200, 240, 300
5.	Số tao tối thiểu cấu thành : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	Sợi	19 37 61 61
6.	Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		
7.	Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.		
8.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.		
9.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		
10.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		

11.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	400 400 400 400
12.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	%	1,0 1,0 1,0 1,0
13.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	Lần	6 6 6 6
14.	Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	Ω/Km	0,3870 0,0754 0,0754 0,0601
15.	Lực kéo đứt của dây, không nhỏ hơn : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	N	27115 93837 93837 107422
16.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài) : - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây ở cột bên
	Lớp cách điện :		
17.	Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.		
18.	Vật liệu cách điện		PVC
19.	Độ dày trung bình của lớp cách điện - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	mm	1,4 2,2 2,2 2,4
20.	Cấp cách điện	V	0,6/1
21.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz - Chịu được 5 phút - một chiều	kV kV	3,5 8,4
22.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90°C

	- Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	°C	160°C
	Lớp vỏ bọc ngoài		
23.	Bên ngoài lớp cách điện được bọc lớp vỏ PVC bên với tia cực tím được tạo bằng phương pháp đèn.		
24.	Vật liệu làm vỏ bọc ngoài		PVC
25.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc ngoài - Dây 50mm <sup>2</sup> - Dây 200mm <sup>2</sup> - Dây 240mm <sup>2</sup> - Dây 300mm <sup>2</sup>	mm	1,4 1,8 1,8 1,9
26.	Màu sắc của vỏ bọc ngoài		Xám nhẹ
27.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc ngoài		Như mô tả trong tiêu chuẩn
28.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bên với điều kiện thời tiết khắc nghiệt
	Bánh cáp :		
29.	Đường kính lớn nhất của bánh dây	m	2,5
30.	Bề rộng lớn nhất của bánh dây	m	1,4
31.	Lỗ giữa của bánh dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm
32.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bánh	m	≥ 1000m . Đảm bảo trong mỗi bánh chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn

### 15. Thông số kỹ thuật tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp treo trụ.

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu
	Nhà sản xuất + Vỏ tủ + Máy cắt hạ thế		Nhà thầu phát biểu
	Nước sản xuất + Vỏ tủ + Máy cắt hạ thế		Nhà thầu phát biểu
	Mã hiệu + Vỏ tủ + Máy cắt hạ thế		Nhà thầu phát biểu
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6592-2

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			IEC 60439-5
<b>I</b>	<b>Cấu tạo</b>		
1	Tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp bao gồm các thiết bị sau (xem thêm Sơ đồ nguyên lý đính kèm):		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vỏ tủ.</li> <li>- Tủ được thiết trí để lắp đặt các máy cắt hạ thế bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ MCCB 3 pha 600A đầu vào: 01 máy cắt</li> <li>+ 04 MCCB 3 pha 200A đầu ra: 04 máy cắt</li> </ul> </li> <li>- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 600A (có thể điều chỉnh <math>I_n</math>)</li> <li>- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu ra: 200A để nối giữa thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra để bảo vệ tổng cho tủ phân phối.</li> <li>- Số lượng máy cắt hạ thế đầu ra: Tùy theo nhu cầu sử dụng, người mua quy định rõ số lượng máy cắt đầu ra (Trường hợp số lượng máy cắt đầu ra &lt; 4 máy cắt, phải đảm bảo thiết trí dự phòng để dễ dàng lắp đặt thêm máy cắt khi cần thiết).</li> </ul>		Đáp ứng
<b>II</b>	<b>Vỏ tủ</b>		
<b>1</b>	<b>Cấu trúc</b>		
1.1	Vật liệu:		Nhựa tăng cường sợi thủy tinh
1.2	Phương pháp chế tạo		Phương pháp ép nóng.
1.3	Bề mặt bên trong và ngoài tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ.		Đáp ứng
1.4	Màu của vỏ tủ:		Màu xám

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.5	Tủ có 01 cửa 2 lớp được lắp đặt theo chiều dài của tủ (01 cửa tủ chính và 01 cửa phụ để che phần hệ thống thanh cái và MCCB; trên cửa phụ có các lỗ để thao tác cần thao tác MCCB). Cửa tủ có dạng bản lề; Bản lề tủ dùng loại bản lề cối có chốt chặn, bản lề được làm bằng vật liệu không rỉ sét và lắp bên trong tủ một cách chắc chắn, đảm bảo không thể tự mở trong quá trình vận hành. Cửa tủ cho phép khóa bằng chìa khóa (mỗi tủ được cung cấp kèm theo 1 chìa khóa).		Đáp ứng
1.6	Mặt sau tủ có 01 lỗ để luồn cáp xuất hạ thế tiết diện lên đến 4xM300mm <sup>2</sup> , đáy tủ có 04 lỗ để luồn cáp hạ thế tiết diện đến ABC 4x95mm <sup>2</sup> . Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho đảm bảo độ kín cho tủ khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào.		Đáp ứng
1.7	Tủ được thiết kế có thể lắp đặt ngoài trời và có các khe tản nhiệt nhằm đảm bảo khả năng vận hành đúng định mức của thiết bị lắp đặt bên trong.		Đáp ứng
1.8	Mặt ngoài của cửa tủ và 2 bên hông tủ có ký hiệu sau: + “EVNHCMC – Năm sản xuất” + Ký hiệu nhà sản xuất + “Điện hạ thế-Nguy hiểm chết người” Độ cao chữ tối thiểu là 20mm. Mặt bên trong cửa phải có sơ đồ mạch điện của tủ.		Đáp ứng
<b>2</b>	<b>Thông số kỹ thuật</b>		
2.1	Cấp chống cháy:		FH2-40

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
2.2	Độ kín của tủ khi chưa đột lỗ bất dây		IP 33 theo IEC 60529
2.3	Độ dày tối thiểu tại vị trí bất kỳ:		05 mm
2.4	Mức cách điện:		$\geq 3$ kV/min
2.5	Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ:		20J
2.6	Kích thước tối đa: Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao:		$\leq 600\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1250\text{mm}$
<b>III</b>	<b>Máy cắt hạ thế</b>		
1	Loại máy cắt		Kiểu vỏ đúc (mould case)
2	Số cực:		3 cực
3	Điện áp danh định :		240/400VAC
4	Tần số danh định		50 Hz
5	Dòng điện làm việc danh định : + $I_n = 200\text{A}$ + $I_n = 600$ hoặc $630\text{A}$ ( $0,3 - 1,0 \times I_n$ )		Đáp ứng
6	Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.		Đáp ứng
7	Chức năng cách ly:		Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.
8	Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh): + Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc + Khả năng đóng ngắn mạch		25kA 25kA 52,5kA
9	Thời gian tác động của bảo vệ:		Theo TCVN 6592-2
10	Số chu kỳ thao tác: + MCCB 200A: - Không tải: - Có tải: + MCCB 600A:		7000 lần 1000 lần 4000 lần

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không tải:</li> <li>- Có tải:</li> </ul>		1000 lần
11	Độ tăng nhiệt độ		Theo TCVN 6592-2
12	Độ bền điện áp tần số công nghiệp		2kV/1 phút
13	Mức xung cơ bản		7,2kV
14	Môi trường làm việc: + Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh + Độ ẩm của môi trường xung quanh		40 <sup>0</sup> 40 - 95%
15	Đầu nối (Terminals): + Vật liệu chế tạo: Đồng. + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs). + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.		Đáp ứng
16	Kiểu lắp đặt :		Cố định (fixed type).
17	Phụ kiện : + Đối với máy cắt 3P-200A :  + Đối với máy cắt 3P-600A:		16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm <sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal. 04 cosse nối ép đồng sử dụng cho dây đồng tiết diện 300mm <sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal và 01 cần để thao tác máy cắt
<b>IV</b>	<b>Hệ thống thanh cái</b>		
1	Thanh cái được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng		Đáp ứng
2	Hệ thống thanh cái được lắp đặt bên trong tủ có khả năng chịu được dòng điện ổn định động 52,5 kA.		Đáp ứng

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
3	Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm <sup>2</sup> (10x40mm). Thanh cái cái trung tính có tiết diện tối thiểu 300mm <sup>2</sup> (10x30mm);		Đáp ứng
4	Thanh cái pha đầu nối MCCB lộ ra có tiết diện tối thiểu 120mm <sup>2</sup> (6x20mm).		Đáp ứng
5	Hệ thống thanh cái được bọc cách điện đúng cấp điện áp vận hành.		Đáp ứng
6	Điện trở suất ở 20°C		0,0177Ωmm <sup>2</sup> /m
7	Ứng suất kéo đứt		260 - 345Mpa
8	Độ dẫn dài		≥ 10%
<b>V</b>	<b>Phụ kiện</b>		
1	Bộ bulông, đai ốc, rong đèn vênh để cố định tủ trên trụ (trạm giàn trụ ghép).		Đáp ứng
2	Chìa khóa mở cửa tủ		Đáp ứng

#### 16. Thông số kỹ thuật sứ ống chỉ.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 4759:1993 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Loại sứ		Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống
8	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời
9	Vật liệu cấu thành		Sứ
10	Bề mặt sứ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhẵn		Đáp ứng
11	Kích thước: + Chiều cao tối đa của sứ + Đường kính ngoài tối đa của sứ + Đường kính trong tối đa của sứ + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ	mm mm mm mm	72 70 20 16
12	Trọng lượng của sứ	Kg	0,4
13	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	các nội dung: + Tên sản phẩm + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
14	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sử dụng ngoài trời		Đáp ứng
15	Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn	KN	≥ 15
16	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút	kV	≥ 25
17	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút	kV	≥ 12
18	Chiều dài dòng rò điện	mm	≥ 50

### 17. Thông số kỹ thuật LA.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Hạng mục</b>		
1	Nhà sản xuất		
2	Nước sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60099-4; IEC 60099-1 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
<b>II</b>	<b>Cấu tạo:</b>		
1	Loại		Một pha, vỏ polymer, sử dụng ngoài trời tại các vùng ô nhiễm, khí hậu nhiệt đới ẩm.
2	Chống sét phải có bộ cách ly, bộ phận này hoạt động để chỉ thị khi chống sét bị hư hỏng.		Đáp ứng
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật:</b>		
1	Điện áp định mức	kV	18
2	Điện áp làm việc liên tục lớn nhất	kV	15,3
3	Tần số	Hz	50
4	Dòng xả danh định 8/20μs	kA	10
5	Thời gian chịu đựng quá điện áp tức thời nhỏ nhất (T <sub>TOV</sub> )	s	10
6	Điện áp phóng điện cực đại tại 10KA, 8/20 μs:	kV	59
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô 1 phút + Ướt 10 giây	kV kV	50 50
8	Điện áp chịu đựng xung sét định mức	kV	125
9	Khoảng cách rò	mm/	25

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
		kV	
10	Điện áp xả 0.5 $\mu$ s cực đại - Maximum 0.5 $\mu$ s discharge voltage (maximum discharge voltage for a 10kA impulse current wave which produces a voltage wave cresting in 0.5 $\mu$ s)	kV	Đáp ứng
11	Cấp bảo vệ xung đóng cắt lớn nhất - Maximum switching surge protective level (based on a 500A surge of 45 $\mu$ s time to crest)	kV	Đáp ứng
12	Xung dòng trong thời gian dài - Long duration current impulses	As	Đáp ứng
<b>IV</b>	<b>Phụ kiện :</b>		
1	- Đầu nối cho dây đồng có tiết diện đến 50mm <sup>2</sup>	Cái	01
2	- Đầu nối đất cho dây đồng có tiết diện đến 50mm <sup>2</sup>	Cái	01
3	- Giá treo cách điện	Cái	01
4	- Giá đỡ thanh ngang.	Bộ	01
5	- Nắp chụp	Cái	01

#### 18. Thông số kỹ thuật cầu chì tự rơi FCO 24kV - 100A

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	$\geq 24$
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 12$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 10$
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 31$
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lỗ đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm <sup>2</sup> . + Đối với FCO-200A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 95mm <sup>2</sup> .
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục IV.3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.4

### 19. Thông số kỹ thuật cầu chì tự rơi LBFCO 27kV - 200A

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Chủng loại		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
3	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	$\geq 24$
4	Tần số định mức	Hz	50
5	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với LBFCO-100A	“	100
	+ Đối với LBFCO-200A	“	200
6	Dòng cắt tải của LBFCO	A	
	+ Đối với LBFCO-100A	“	100
	+ Đối với LBFCO-200A	“	200
7	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với LBFCO-100A	“	$\geq 12$
	+ Đối với LBFCO-200A	“	$\geq 10$
8	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với LBFCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với LBFCO-200A	“	$\geq 7,1$
9	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
10	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút:	kVrms	$\geq 50$
11	Số lần đóng cắt có tải	Lần	$\geq 100$
12	Phụ kiện đi kèm LBFCO		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 31$
15.2	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)
15.3	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắt hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
15.4	Đầu cực đấu nối		Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với LBFCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm <sup>2</sup> . + Đối với LBFCO-200A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 95mm <sup>2</sup> .
15.5	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
13	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
14	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
15	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục IV.3
16	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.4

## 20. Thông số kỹ thuật máy cắt hạ thế

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
18.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6592-2, IEC 60947-2, IEC 60439-5 hoặc tương đương

<b>A. Máy cắt hạ thế 3 pha:</b>			
19.	Loại máy cắt:		Kiểu vỏ đúc (mould case circuit breaker)
20.	Số cực		3
21.	Điện áp danh định	V	230/400
22.	Tần số danh định	Hz	50
23.	Dòng điện làm việc danh định	A	100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200(1250), 1600, 2000, 2500, 3200
24.	Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.		Đáp ứng
25.	Chức năng cách ly: Cần thao tác khi gạt qua vị trí “off” thì các tiếp điểm phải mở hoàn toàn.		Đáp ứng
26.	Khả năng cắt ngắn mạch tối thiểu (trị hiệu dụng) : + 100-800	kA	tới hạn 25      làm việc 25
27.	Khả năng đóng ngắn mạch tối thiểu (trị đỉnh): + 100-800	kA	52,5
28.	Thời gian tác động của bảo vệ:		Theo TCVN 6592-2
29.	Số chu kỳ thao tác của MCCB : • 100A + Không tải + Có tải • 150-300A + Không tải + Có tải • 350-600A + Không tải + Có tải	lần	8500 1500 7000 1000 4000 1000
30.	Độ tăng nhiệt độ		theo TCVN 6592-2
31.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp tối thiểu	V/ 1 phút	1890
32.	Mức xung cơ bản tối thiểu	kV	7,2
33.	Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh	°C	40
34.	Độ ẩm của môi trường xung quanh	%	40 - 95
35.	Đầu nối (Terminals): + Vật liệu chế tạo: + Kiểu đầu nối:		Đồng Phía trước (front type)
36.	Kiểu lắp đặt:		Cố định (fixed type)
37.	Phụ kiện : Tùy nhu cầu sử dụng mà yêu cầu vật		Đáp ứng

	<p>liệu làm đầu cosse bằng đồng hoặc đồng-nhôm với số lượng và tiết diện phù hợp.</p> <p>Ví dụ trường hợp sử dụng đầu cosse bằng đồng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Các thông số kỹ thuật của các đầu cosse phải đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và IEC 61284</li> <li>+ Đối với máy cắt 3P-100,150A : 06 cosses nối sử dụng cho dây pha bằng đồng tiết diện 95mm<sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal.</li> <li>+ Đối với máy cắt 3P-200-300A : 06 cosses nối sử dụng cho dây pha bằng đồng tiết diện 150mm<sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal.</li> <li>+ Đối với máy cắt 3P-350-500A : 06 cosses nối sử dụng cho dây pha bằng đồng tiết diện 240mm<sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal.</li> <li>+ Đối với máy cắt 3P-600A : 06 cosses nối sử dụng cho dây pha bằng đồng tiết diện 300mm<sup>2</sup> lắp đặt cố định tại vị trí terminal.</li> </ul>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
	<b>B. Hộp chứa máy cắt hạ thế 3 pha 100A, 150A hay 200A (nếu có):</b>		
38.	Hộp có cấu tạo tương tự tiêu chuẩn thiết trí MDK-00-03 đính kèm và phải đáp ứng các yêu cầu sau:		Đáp ứng
39.	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà
40.	Có thể lắp đặt được máy cắt hạ thế 3 pha 3 cực bên trong sao cho có thể đóng và cắt máy cắt hạ thế từ bên ngoài (không phải mở hộp).		Đáp ứng
41.	Có cấu trúc niêm chì sao cho không thể mở hộp khi không cắt chì niêm.		Đáp ứng
42.	Hộp sau khi lắp đặt máy cắt hạ thế và niêm chì phải có đạt cấp bảo vệ IP 30 (chống sự xâm nhập của vật cứng có đường kính lớn hơn 2,5mm).		Đáp ứng
43.	Hộp sau khi lắp đặt máy cắt hạ thế và niêm chì phải có đạt cấp bảo vệ IP 30 (chống sự xâm nhập của vật cứng có đường kính lớn hơn 2,5mm).		Đáp ứng
44.	Dây đầu nối vào và ra khỏi hộp được định vị ở mặt trên và dưới của đáy hộp.		Đáp ứng
45.	Vật liệu cấu thành		Nhựa chịu lực hoặc nhựa tăng

			cường sợi thủy tinh
46.	Độ dày tối thiểu	mm	03
47.	Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.		Đáp ứng
48.	Đế hộp được lắp trên tường bằng vít.		Đáp ứng
49.	Mặt ngoài của nắp hộp có ký hiệu: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HỒ CHÍ MINH – Nhà sản xuất - Năm sản xuất” với độ cao chữ tối thiểu là 10mm.		Đáp ứng
50.	Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5.		Đáp ứng
51.	Độ bền va đập: Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J.		Đáp ứng

## 21. Thông số kỹ thuật cáp hạ thế ABC 4x95mm<sup>2</sup>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS 3560 hoặc tương đương
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
3.	Loại		Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện
4.	Cách điện		XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa)
5.	Ruột dẫn điện		Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt
6.	Tiết diện danh định của lõi		4x50mm <sup>2</sup> ; 4x70mm <sup>2</sup> ; 4x95mm <sup>2</sup> ; 4x120mm <sup>2</sup> ; 4x150mm <sup>2</sup>
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa)
8.	Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: + Đánh dấu mét  + Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu:		Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.  Đáp ứng Đáp ứng “EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm <sup>2</sup> - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu				
			khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.				
	Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:						
9.	<p>+ Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp</p> <p>- Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.</p> <p>Kích thước gân nổi của dây pha:</p> <p>- Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau.</p> <p>Kích thước gân nổi của dây trung tính:</p> <p>Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện:</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Chiều rộng <math>1,0 \pm 0,2\text{mm}</math>; Chiều cao <math>0,5 \pm 0,1\text{mm}</math> Đáp ứng</p> <p>Chiều rộng <math>0,6 + 0,1\text{mm}</math>; Chiều cao <math>0,3 + 0,1\text{mm}</math></p> <p>ACB 4x50mm<sup>2</sup>: 16 gân nổi ACB 4x70mm<sup>2</sup>: 18 gân nổi ACB 4x95mm<sup>2</sup>: 20 gân nổi ACB 4x120mm<sup>2</sup>: 22 gân nổi ACB 4x150mm<sup>2</sup>: 24 gân nổi</p>				
10.	+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120 <sup>0</sup> . Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.		Đáp ứng				
11.	Quy định đánh số trên sợi cáp:		các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.				
			Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )				
			50	70	95	120	150
12.	Số lõi	Lõi	4	4	4	4	4
13.	Số sợi của mỗi lõi	Sợi	7	19±1	19±1	19±1	19±1
14.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/Km	0.641	0.443	0.320	0.253	0.206

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu				
15.	Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C	Ω/Km	0.796	0.551	0.398	0.315	0.257
16.	Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C	80	80	80	80	80
17.	Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	150	185	225	260	285
18.	Đường kính của ruột dẫn điện						
	+ Tối thiểu	mm	8.0	9.6	11.3	12.8	14.1
	+ Tối đa	mm	8.4	10.1	11.9	13.5	14.9
19.	Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	11.9	13.6	15.9	17.5	18.9
20.	Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	28.7	32.8	38.4	42.2	45.6
21.	Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.25	1.25	1.43	1.43	1.43
22.	Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7
23.	Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2.1	2.1	2.3	2.3	2.3
24.	Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	70	80	95	105	115
25.	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	160	285	345	380	410
26.	Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	28.0	39.2	53.2	67.2	84
27.	Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	7.84	11.0	14.9	18.8	23.5
28.	Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18% MBL)	kN	5	7.1	9.6	12.1	15.1
29.	Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	100	140	190	240	300
30.	Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	0.70	0.96	1.35	1.66	2.02
31.	Chiều dài bành cáp	m	1000	1000	500	Theo yêu cầu người mua	
32.	Bành cáp: + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục. + Đường kính : + Chiều rộng : + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2		Đáp ứng  ≤ 2500mm ≤ 1400mm Đáp ứng				

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.		Đáp ứng

## 22. Thông số kỹ thuật kẹp treo cáp ABC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS 3766 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95 mm <sup>2</sup>		Đáp ứng
8	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc		Đáp ứng
9	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt		Đáp ứng
10	Bu lông không rời hẳn ra khỏi thân kẹp khi được tháo		Đáp ứng
11	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng
12	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
13	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ		Đáp ứng
14	Tải theo phương thẳng đứng trong 12 giờ (thử theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766) trong		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	12 giờ: + Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm <sup>2</sup>	KN	9
15	Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766) + Khi kẹp treo chưa siết ốc + Khi kẹp treo đã siết ốc	KN	3 12
16	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4
17	Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa
18	Độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 70% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa
19	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	μm	55

### 23. Thông số kỹ thuật kẹp ngừng cáp ABC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS 3766 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cả 3 loại cáp có tiết diện 4x95mm <sup>2</sup> tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60 <sup>0</sup> mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.		Đáp ứng
8	Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.		Đáp ứng
9	Vật liệu làm ngàm kẹp		Nhà thầu phải phát biểu thông số này
10	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu lông thép		Đáp ứng
11	Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.		Đáp ứng
12	Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).		
13	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng
14	Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
15	Chiều dày thanh thép		Nhà thầu phải phát biểu thông số này
16	Lực phá hủy tối thiểu trong 1 phút (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS3766) trong 1 phút + Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm <sup>2</sup>	KN	45,22
17	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4
18	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	µm	55

#### 24. Thông số kỹ thuật cái nối bọc cách điện IPC 95-95, 95-35.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS/NZS 4396 – 1999 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Nối bọc cách điện IPC dùng để nối cáp vặn xoắn treo (ABC) hạ thế với cáp vặn xoắn treo (ABC) hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hay nhôm tùy theo yêu cầu của người sử dụng) mà không cần phải lột bỏ lớp		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	cách điện của cáp.		
8	Điều kiện vận hành - Nhiệt độ vận hành liên tục: - Nhiệt độ chịu ngắn mạch tới hạn trong 01 giây:		80°C 200°C
	Cấu tạo		
9	Vật liệu cách điện và làm kín đầu cáp phải bền với thời tiết và chịu được tia cực tím.		Đáp ứng
10	Loại kẹp: + Loại bulon: Boulon có dạng siết bết đầu bảo đảm 2 lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện. + Số bulon: Đối với nối bọc cách điện (IPC) 150 – 150; 150 – 50; 95-95mm <sup>2</sup> : Đối với nối bọc cách điện (IPC) 95-35mm <sup>2</sup> : + Bulon, đai ốc, lông đèn được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.		Siết bằng Boulon Đáp ứng  ≥02 Boulon  ≥ 01 Boulon  Đáp ứng
11	Thân kẹp được bao bọc bằng 1 lớp Polymer có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết.		Đáp ứng
12	Lưỡi ngàm: + Lưỡi ngàm được bao bọc bởi 1 lớp Polymer và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước. + Số lưỡi ngàm: Đối với nối bọc cách điện (IPC) 150 – 150; 150 – 50; 95-95mm <sup>2</sup> :		Đáp ứng  ≥03 lưỡi ngàm  ≥02 lưỡi ngàm

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
	Đối với nối bọc cách điện (IPC) 95-35mm <sup>2</sup> :			
13	Nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp kèm theo để chống thấm nước vào cáp nối. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.		Đáp ứng	
14	Sau khi thực hiện nối trực chính có lõi bằng nhôm với nhánh rẽ có lõi bằng đồng hay nhôm (cáp đồng hay nhôm tùy thuộc vào người sử dụng) thì nối bọc cách điện phải có khả năng chống thấm nước.		Đáp ứng	
15	Vật liệu làm lõi ngầm		Nhà thầu phát biểu	
	Yêu cầu kỹ thuật			
16	Nối bọc cách điện được dùng để nối cáp có tiết diện		Trục chính (mm <sup>2</sup> )	Nhánh rẽ (mm <sup>2</sup> )
	IPC 150 – 150		150 – 50	150 – 50
	IPC 150 – 50		150 – 50	50 – 16
	IPC 95 – 95		95 – 35	95 – 35
	IPC 95 – 35		95 - 35	35 - 16
17	Dòng điện liên tục			
	IPC 150 – 150		285	285
	IPC 150 – 50		285	150
	IPC 95 – 95		225	225
	IPC 95 – 35		225	125
18	Thử nghiệm 500 chu kỳ nhiệt với mạch thử nghiệm bao gồm 6 nối bọc cách điện. Mỗi chu kỳ nhiệt bao gồm tăng nhiệt độ dây dẫn lên đến 120 – 1250C và duy trì 10 phút rồi làm giảm nhiệt độ dây dẫn đến nhiệt độ môi trường (sai số +50C). Thử nghiệm chu kỳ nhiệt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:  + Sử dụng nhánh rẽ (branch core) có tiết diện bằng tiết diện lớn nhất		Đáp ứng	
			Đáp ứng	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>mà nối bọc cách điện có thể nối được. Tiết diện lõi của nhánh chính (Main core) là tiết diện cỡ gần nhất với tiết diện nhánh rẽ.</p> <p>+ Điện trở ban đầu của mỗi nối bọc cách điện (được đo trước khi thử) không khác quá 30% của giá trị trung bình của điện trở ban đầu của 6 nối bọc cách điện tham gia thử nghiệm.</p> <p>+ Nhiệt độ của nối bọc cách điện được đo sau mỗi <math>50 \pm 10</math> chu kỳ sẽ không vượt quá nhiệt độ của dây dẫn sử dụng trong mạch thí nghiệm.</p> <p>+ Điện trở trung bình (mean resistance) của nối bọc cách điện trên 250 chu kỳ cuối sẽ không vượt quá giá trị 50% giá trị điện trở ban đầu.</p> <p>+ Sự thay đổi điện trở của nối bọc cách điện trên 250 chu kỳ cuối không nhiều hơn 15% giá trị điện trở trung bình trên cùng một khoảng thời gian (tính bằng phương pháp quy định trong tiêu chuẩn AS/ZNS 4396: 1999)</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
19	<p>Đối với các nối bọc cách điện có tiết diện nhánh rẽ lớn hơn <math>35\text{mm}^2</math>, sau khi thử chu kỳ nhiệt, các mẫu thử phải được thử nghiệm ngắn mạch với dòng điện thử tính bằng ampere <math>[A] = 100 \times</math> tiết diện nhánh nối tính bằng square millimetres (<math>\text{mm}^2</math>) trong thời gian 0,6 – 2s.</p>		<p>Đáp ứng</p>
20	<p>Độ bền điện môi và chống thấm nước: Thử nghiệm theo 2 lần</p> <p>+ Lần 1: Thử 6 nối bọc cách điện, mỗi nối bọc cách điện đấu nối</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>nhánh rẽ (branch core) với dây có tiết diện bằng tiết diện lớn nhất mà nối bọc cách điện có thể nối được, đầu nối nhánh chính (Main core) với dây có tiết diện cỡ gần nhất với tiết diện nhánh rẽ.</p> <p>Ngâm nước theo quy định; Thử 6kV, 50Hz trong 1 phút; Rút nước và thử 15 chu kỳ nhiệt; Ngâm nước theo quy định; Thử 4kV, 50Hz trong 1 phút; + Lần 2: Thử 6 nối bọc cách điện, mỗi nối bọc cách điện đầu nối nhánh rẽ (branch core) với dây có tiết diện bằng tiết diện nhỏ nhất mà nối bọc cách điện có thể nối được, đầu nối nhánh chính (Main core) với dây có tiết diện lớn nhất mà nối bọc cách điện có thể nối được.</p> <p>Ngâm nước theo quy định; Thử 6kV, 50Hz trong 1 phút</p>		Đáp ứng

## 25. Thông số kỹ thuật cáp duplex

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>Hạng mục</b>		Nhà thầu phải phát biểu
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu
7	Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.		Đáp ứng
8	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	2x7; 2x11
9	Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”		Đáp ứng
	<b>A. Ruột dẫn điện</b>		

10	Vật liệu	mm	Đồng
11	Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện	Lớp	7
12	Đường kính tao ruột dẫn điện 7, 11mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tao
13	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng : + Đối với ruột dẫn điện 07mm <sup>2</sup> + Đối với ruột dẫn điện 11mm <sup>2</sup>		2,61Ω/km 1,71Ω/km
14	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa
15	Độ giãn dài tương đối tối thiểu		1,0%
16	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng
	<b>B. Lớp cách điện</b>		
17	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng
18	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C		Đáp ứng
19	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện	mm	1mm
20	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C	MΩ.km	0,005 MΩ.km
21	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V
22	Mã màu		Xám, đen
	<b>C. Ký hiệu cáp</b>		
23	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC – [2x11 hoặc 2x7] mm <sup>2</sup>		Đáp ứng
24	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng
	<b>D. Bành cáp</b>		
25	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5
26	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4
27	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có

			đường kính 95 mm
28	Chiều dài dây quấn trên mỗi bánh		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bánh dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

## 26. Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS 1154 hoặc tương đương	
3.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ : dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24, 240/32).		Đáp ứng	
4.	Kiểu		Dạng chữ H , ép bằng kèm thủy lực.	
5.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất	
6.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.		Đáp ứng	
7.	Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .		Đáp ứng	
8.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
9.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		Tiết diện [mm <sup>2</sup> ] 25-50/8 25-50/8	đường kính mm] 6,9-10 6,9-10
10.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B		50/8-70/11 50/8-70/11	9,5-11,7 9,5-11,7
11.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 25-50/8	13,4-13,8 6,9-10
12.	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 50/8-70/11	13,4-13,8 9,5-11,7
13.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 25-50/8	11,2-13,8 6,9-10
14.	Phạm vi nối của kẹp loại 6:			

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
	- Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 70/11-95/16	11,2-13,8 11,2-13,8
15.	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 25-50/8	14,8-22,1 6,9-10
16.	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 70/11-95/16	14,8-22,1 10,6-13,8
17.	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 95/16-150/19	14,8-22,1 13,4-17,2
18.	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B		150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1
<b>B</b>				
19.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng	
20.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B			
21.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B			
22.	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B			
23.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B			
24.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B			
25.	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B			
26.	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B			
27.	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B			
28.	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B			
29.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép :	KA	3,1	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	- Loại 1, 3, 6,7 - Loại 2, 4 - Loại 5, 7,8 - Loại 9 - Loại 10		4,3 5,9 9,3 14,9
30.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây đồng : - Loại 1 - Loại 2 - Loại 3 - Loại 4 - Loại 5 - Loại 6 - Loại 7 - Loại 8 - Loại 9 - Loại 10	A	104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất (Nhà thầu phải trình bày dòng điện ổn định nhiệt cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng )
31.	Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức	°C	90

### 27. Thông số kỹ thuật cọc tiếp địa:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1.	Hạng mục	
2.	Nhà sản xuất	
3.	Nước sản xuất	
4.	Mã hiệu	
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467
7.	Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép. Cọc tiếp địa có chiều dài là 2,4m.	Đáp ứng Đáp ứng
	<b>Cọc thép (Earthing rod) :</b>	
8.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
9.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng
10.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	0,25mm
11.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	2,4 m
12.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	16 mm
13.	Lực kéo đứt (tensile strength)	75.000 psi
14.	Giới hạn chảy (yield strength)	64. 000psi
15.	Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng
16.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng

Stt	Mô tả	Yêu cầu
17.	Đóng gói	10 cọc/ bó
	<b>Bulông hướng cọc (driving point) :</b>	
18.	Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc	Đáp ứng
19.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.	Đáp ứng
20.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng
	<b>Bulông đóng cọc (driving bolt)</b>	
21.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng
22.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng
23.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng
	<b>Khớp nối (coupling unit) :</b>	
24.	Khớp nối được ven răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.	Đáp ứng

### 28. Thông số kỹ thuật boulon 12x40, 16x250, 16x300, 16x500:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất		
2.	Nước sản xuất		
3.	Mã hiệu sản phẩm		
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95 hoặc tương đương
6.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng
7.	Bu lông phải bao gồm: - Bu lông - Lông đên: + Bu lông 16x500, 16x250, 16x300 mm + Bu lông 12x40 - Đai ốc: + Bu lông 16x500, 16x250, 16x300mm + Bu lông 12x40		+ 01 M12x40, 16x250, 16x300, 16x500mm  + 02 lông đên vuông d18 + 02 lông đên vuông d14 + 01 cái M16  + 01 cái M12
8.	Kích thước: - Đường kính thân bu lông:	mm	16±0,4;

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	- Bu lông 16x250, 16x300, 16x500mm	mm	12±0,3
	- Bu lông 12x40:	mm	40
	- Chiều dài:	mm	250
	o bu lông M12x40	mm	300
	o bu lông M16x250	mm	500
	o bu lông M16x300		
	o bu lông M16x500		
9.	Chiều dài ven răng tối thiểu.	Mm	50% chiều dài bu lông
10.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55
11.	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng
12.	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng: + Bu lông M16 các loại + Bu lông M12 các loại	kG	5600 3125
13.	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 400
14.	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 240
15.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22

### 29. Thông số kỹ thuật Boulon ven răng 2 đầu 16x300, 16x600, 16x700, 16x800

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất		
2.	Nước sản xuất		
3.	Mã hiệu sản phẩm		
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình by trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95
6.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng
7.	Bu lông phải được ven răng ở 2 đầu với chiều dài ven răng mỗi đầu là 200mm.		Đáp ứng
8.	Bu lông bao gồm:		+ 01 bu lông 16x300, 16x600, 16x700, 800mm + 04 cái đai ốc M16 + 02 lông đèn Φ18
9.	Kích thước: + Đường kính + Chiều dài	mm mm	16±0,4 300, 600, 700, 800 (ứng với từng loại bulon)
10.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55
11.	Phần giữa bu lông không ven răng phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng
12.	Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	5600
13.	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 400
14.	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 240
15.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22

### 30. Thông số kỹ thuật Boulon móc cáp 16x250, 16x300

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất		
2.	Nước sản xuất		
3.	Mã hiệu sản phẩm		
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95
6.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng
7.	Bulon móc (Bu – lông móc) cùng với bulon mắt và xoắn là các loại thuộc vào nhóm bulon neo. Cấu tạo của nó gồm hai phần:  Phần đầu: Được uốn hình móc và đúc liền với thân Phần thân: Hình trụ tròn, với nửa thân dưới được tiện ren và nửa thân trên để trơn		Đáp ứng
8.	Bu lông bao gồm:		+ 01 bu lông 16x250, 16x300. + 01 cái đai ốc M16 + 01 lông đèn Φ18
9.	Kích thước: + Đường kính + Chiều dài	mm mm	16±0,4 250, 300 (ứng với từng loại bulon)
10.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55
11.	Phần giữa bu lông không ven răng phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng
12.	Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	5600
13.	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 400
14.	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 240
15.	Độ giãn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22

### 31. Thông số kỹ thuật Boulon mắt 16x250, 16x300

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất		
2.	Nước sản xuất		
3.	Mã hiệu sản phẩm		
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95
6.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng
7.	Bulong mắt phi 16. Bulon mắt (hay còn được gọi là bulon neo) được làm từ thép		Đáp ứng

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	carbon cán nóng và được mạ kẽm nhúng nóng. Bulon mắt được uốn tròn một đầu tạo hình con mắt được hàn liền với thân bulon, thân giữa bulon mắt tròn trơn, phần đuôi bulon được tiện ren để bắt đai ốc. Bulon mắt được sử dụng để tạo điểm giữ cố định trên trụ điện để neo chằng trụ điện hoặc làm điểm dừng cho khóa néo AC, kẹp ngừng cáp ABC.		
8.	Bu lông bao gồm:		+ 01 bu lông 16x300. + 01 cái đai ốc M16 + 01 lông đèn Φ18
9.	Kích thước: + Đường kính + Chiều dài	mm mm	16±0,4 300 (ứng với từng loại bulon)
10.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55
11.	Phần giữa bu lông không ven răng phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng
12.	Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	5600
13.	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 400
14.	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 240
15.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22

### 32. Thông số kỹ thuật thùng điện kế

Số TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	- “Tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản Thùng điện kế và qui định lắp đặt” của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam (ban hành kèm QĐ số 1744/EVN/KTLD - 25/9/2000). - IEC 60529, IEC 439-5, - IEC 68-2
	<b>Cấu tạo :</b>	
2.	Nhà thầu phải cung cấp bản vẽ thiết kế cấu tạo của Thùng điện kế với đầy đủ các chi tiết, kích thước và độ dày của từng thành hộp	Đáp ứng
3.	Thùng điện kế bao gồm phần hộp có cửa mở dạng bản lề. Trên phần cửa lắp đặt cửa sổ đọc chỉ số điện kế.	Đáp ứng
4.	Vật liệu chế tạo	Composite, được sản xuất bằng công nghệ ép nóng.
5.	Độ dày tối thiểu của các thành Thùng điện kế kể cả cửa sổ đọc chỉ số điện kế	05mm
6.	Bên trong Thùng điện kế phải có tấm giá đỡ đáp ứng các yêu cầu sau : + Vật liệu chế tạo phải đảm bảo cho phép	Đáp ứng

	<p>người sử dụng khoan lỗ để lắp đặt điện kế.  Vật liệu chế tạo  Độ dày tấm giá đỡ [mm]  + Chịu được tải trọng của điện kế</p>	<p>Nhà thầu phải phát biểu các thông số này  Đáp ứng</p>
7.	<p>Phần cửa mở dạng bản lề phải có kết cấu khóa chắc chắn đảm bảo không tự mở trong quá trình vận hành thùng điện kế.</p>	<p>Đáp ứng</p>
8.	<p>Thùng điện kế được thiết kế đáp ứng được các yêu cầu sau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đảm bảo an toàn cho con người.</li> <li>+ Đảm bảo điều kiện vận hành của điện kế.</li> <li>+ Đảm bảo chống lầy cấp điện.</li> <li>+ Tránh được tác động của thời tiết, chống bắt bụi.</li> </ul>	<p>Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng</p>
9.	<p>Ốc vít và các chi tiết có đường ren ốc của Thùng điện kế phải theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN).</p>	<p>Đáp ứng</p>
10.	<p>Trên mặt ngoài của Thùng điện kế phải có biểu tượng của EVNHCMC, có nhãn mác ghi rõ nơi sản xuất và năm sản xuất.</p>	<p>Đáp ứng</p>
11.	<p>Cửa sổ đọc chỉ số điện kế được chế tạo bằng vật liệu trong suốt, không bị vàng úa, rạn nứt, đọng hơi nước trong mọi điều kiện môi trường ở Việt Nam.  Nhà thầu phải thiết kế cụ thể cấu tạo lắp ghép phần cửa sổ với nắp hộp nhằm đảm bảo cấu trúc chắc chắn và độ kín.</p>	<p>Đáp ứng  Đáp ứng</p>
12.	<p>Màu của Thùng điện kế</p>	<p>Màu xám</p>
13.	<p>Thùng điện kế phải có bao gói để bảo vệ khi vận chuyển và khi bảo quản trong kho.</p>	<p>Đáp ứng</p>
14.	<p>Mặt đáy hộp phải có 02 lỗ đường kính 30mm để luồn cáp muller.  Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho đảm bảo độ kín cho hộp khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào.</p>	<p>Đáp ứng  Đáp ứng</p>
15.	<p>Kích thước Thùng điện kế :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bao ngoài :  Cao  Ngang  Sâu</li> <li>+ Cửa sổ đọc chỉ số điện kế</li> <li>+ Sai số kích thước</li> </ul>	<p>360mm  250mm  160mm  Cao 110mm x Ngang 110mm  ± 0,2mm</p>
	<p><b>Thông số kỹ thuật cơ bản</b></p>	
16.	<p>Độ kín của hộp khi chưa đột lỗ bắt dây</p>	<p>IP 54 theo IEC 60529</p>
17.	<p>Độ bền va đập</p>	<p>20J</p>
18.	<p>Cấp chống cháy của toàn bộ hộp</p>	<p>FH 2-100mm theo IEC 439-5</p>
19.	<p>Thùng điện kế được lắp đặt ngoài trời, có</p>	

định trên trụ với các điều kiện môi trường như sau : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhiệt độ :             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Trung bình : 30°C</li> <li>+ Cực đại ngoài nắng : 70°C</li> <li>+ Cực đại trong râm : 40°C</li> </ul> </li> <li>• Độ ẩm :             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Trung bình : 80%</li> <li>+ Cực đại : 95%</li> </ul> </li> <li>• Tốc độ gió cực đại : 150km/h</li> <li>• Thời gian nắng trung bình : 10 giờ/ngày</li> <li>• Độ nhiễm muối: Nhiễm muối trung bình ngày các vùng ven biển 3-4 mgCl-/m<sup>2</sup></li> </ul>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 33. Thông số kỹ thuật nắp chụp LA, MBA, FCO, LBFCO.

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 21217 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương
2.	Bọc cách điện được chế tạo để bọc các đầu cực sơ cấp máy biến thế, FCO, LBFCO, thiết bị chống quá điện áp, kẹp quai và kẹp hotline nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha.	
	Cấu trúc:	
3.	Phân loại: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Loại 1: Bọc đầu cực sơ cấp máy biến thế. Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần đầu dây và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện xuyên.</li> <li>+ Loại 2: Bọc đầu cực thiết bị chống quá điện áp. Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần dẫn điện nối vào dây pha và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện bên ngoài của thiết bị chống quá điện áp.</li> <li>+ Loại 4: Bọc đầu cực cầu chì tự rơi (FCO). Loại này bao gồm hai cái. Một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía trên của FCO và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện, một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía dưới của FCO và ít nhất 1 đĩa dưới cùng của vật cách điện nhưng phải đảm bảo không ảnh hưởng đến thao tác vận hành của FCO.</li> <li>+ Loại 5: Bọc đầu cực cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO. Loại này bao gồm hai cái. Một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía trên của LBFCO kể cả buồng dập hồ quang và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện, một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía dưới của LBFCO và ít nhất 1 đĩa dưới cùng</li> </ul>	

	của vật cách điện nhưng phải đảm bảo không ảnh hưởng đến thao tác vận hành của LBFCO.	
4.	Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ hình thức nào.	
5.	Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).	
6.	Vật liệu chế tạo không bị ảnh hưởng bởi tia cực tím.	
7.	Độ dày [mm]	
8.	Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo đầu cực thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.	
9.	Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo việc tháo hay lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng.	
	Thông số kỹ thuật:	
10.	Điện áp vận hành liên tục	22(24)kV
11.	Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục: + Ngắn hạn trong 5s	90oC 250oC
12.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: + Ở trạng thái khô: + Ở trạng thái ướt:	50kV/1 phút 50kV/10 giây
13.	Cấp chống cháy:	HB40 và V-0

### **34. Thông số kỹ thuật cosse đồng nhôm 95mm<sup>2</sup>:**

#### **I. PHẠM VI ÁP DỤNG :**

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm vào bản cực thiết bị bằng đồng.

#### **II. TIÊU CHUẨN :**

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

- TCVN 3624 - 81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

#### **III. MÔ TẢ :**

##### **1. Cấu trúc :**

- Loại : Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.

- Vật liệu chế tạo : Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm

- Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC , nhiều tao xoắn tròn đồng tâm : nối cho cáp 95mm<sup>2</sup>.

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.

- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.

- Kích thước phần nối với bản đồng :

+ Đường kính lỗ bắt bulông : 13mm

+ Số lỗ bắt bulông : 01

- + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 6mm
- + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
- Kích thước phần nối với cáp nhôm :
  - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm : 40mm
  - + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm tiết diện tương ứng
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :
  - + Tên nhà sản xuất
  - + Mã hiệu của đầu cosse
  - + Các vị trí ép
  - + Cỡ đai ép
  - + Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]

2. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây : 5,8kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH :**

- Thử chu kỳ nhiệt.
- Thử ổn định nhiệt.

**V. BẢN TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu
1	Nguồn sản xuất		Nhà thầu phát biểu
1	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85
1	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.
1	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm
1	Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC , nhiều tao xoắn tròn đồng tâm :		nối cho cáp tiết diện 95mm <sup>2</sup>
1	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng
1	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	- Kích thước phần nối với bản đồng : + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Kích thước phần nối với cáp nhôm : + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm tiết diện tương ứng	mm mm mm <sup>2</sup> mm	13 01 6 Bằng tiết diện cáp 40 Đáp ứng
1	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
1	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây.	KA	5,8
1	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .		Đáp ứng

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### **35. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng 50mm<sup>2</sup>:**

#### **I. PHẠM VI ÁP DỤNG :**

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 50mm<sup>2</sup> vào bản cực thiết bị bằng đồng.

#### **II. TIÊU CHUẨN :**

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

- TCVN 3624-81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

#### **III. MÔ TẢ :**

##### **1. Cấu trúc :**

- Loại : Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kẹp thủy lực.

- Vật liệu chế tạo : Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.

- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau : Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm

- Loại : sử dụng với cáp 50mm<sup>2</sup>.

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
  - + Đường kính lỗ bắt bulông : theo thiết kế
  - + Số lỗ bắt bulông : 01
  - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 6mm
  - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
  - + Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng : 40mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :
  - + Tên nhà sản xuất
  - + Mã hiệu của đầu cosse
  - + Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]
  - + Các vị trí ép
  - + Cỡ đai ép

**2. Thông số kỹ thuật :**

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây : 5,2kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH :**

- Thử chu kỳ nhiệt
- Thử ổn định nhiệt

**V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81 , AS 1154.1-85
5.	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực
6.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng
7.	Cáp đầu nối :		Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm
8.	- Loại :		Sử dụng với cáp 50mm <sup>2</sup>
9.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng
10.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt		Đáp ứng
11.	Kích thước : + Đường kính lỗ bắt bulông	mm	Theo thiết kế

	+ Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng + Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng	mm mm <sup>2</sup> mm	01 6 Bằng tiết diện cáp nối 40
12.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
13.	Dòng điện định mức sau khi nối hoàn chỉnh cáp vào bản đồng	A	460
14.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	KA	5.2
15.	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng

(\*) : là các cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### **36. Thông số kỹ thuật ống nối chịu sức căng sử dụng cho cáp ABC hạ thế:**

#### **I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:**

Quy cch kỹ thuật này được áp dụng cho ống nối chịu sức căng sử dụng với cáp ABC hạ thế.

#### **II. TIÊU CHUẨN:**

- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.

#### **III. MÔ TẢ:**

- Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm).
- Vật liệu cấu thành: Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated)
- Loại: Ép. Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối
- Cỡ ống nối:
  - + Loại 1: sử dụng cho cáp nhôm 16mm<sup>2</sup>
  - + Loại 2: sử dụng cho cáp nhôm 25mm<sup>2</sup>
  - + Loại 3: sử dụng cho cáp nhôm 35mm<sup>2</sup>
  - + Loại 4: sử dụng cho cáp nhôm 50mm<sup>2</sup>
  - + Loại 5: sử dụng cho cáp nhôm 70mm<sup>2</sup>
  - + Loại 6: sử dụng cho cáp nhôm 95mm<sup>2</sup>
  - + Loại 7: sử dụng cho cáp nhôm 120mm<sup>2</sup>
  - + Loại 8: sử dụng cho cáp nhôm 150mm<sup>2</sup>
- Độ bền điện và cơ

Cỡ ống nối	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4	Loại 5	Loại 6	Loại 7	Loại 8
Dòng điện tải liên tục cho phép [A]	≥ 78	≥105	≥125	≥150	≥185	≥225	≥260	≥285

Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	0,98	1,53	2,14	3,05	4,27	5,80	7,32	9,15
Lực giữ dây sau khi nối [kN] trong 1 phút (không tuột dây)	1,9	2,98	4,17	5,95	8,33	11,31	14,28	17,85
Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV]	4							

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau:
  - + Tên nhà sản xuất
  - + Mã hiệu của ống nối
  - + Các vị trí ép
  - + Cỡ dây sử dụng
  - + Cỡ đai ép
  - + Loại kèm ép

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử chu kỳ nhiệt
2. Thử ổn định nhiệt
3. Thử lực giữ dây
4. Thử tính toàn vẹn của cách điện

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hng hĩa cho thàu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	
3.	Yu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nh sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thàu
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 3766, TCVN 3624 hoặc tương đương
6.	Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm)	Đáp ứng
7.	Vật liệu cấu thành	Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU							
8.	Loại Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối	Ép. Đáp ứng							
9.	Cỡ ống nối: + Loại 1: + Loại 2: + Loại 3: + Loại 4: + Loại 5: + Loại 6: + Loại 7: + Loại 8:	sử dụng cho cáp nhôm 16mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 25mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 35mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 50mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 70mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 95mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 120mm <sup>2</sup> sử dụng cho cáp nhôm 150mm <sup>2</sup>							
	Độ bền điện và cơ:								
	Cỡ ống nối [mm <sup>2</sup> ]	16	25	35	50	70	95	120	150
10.	Dòng điện tải liên tục cho phép [A]	≥ 78	≥105	≥125	≥150	≥185	≥225	≥260	≥285
11.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	0,98	1,53	2,14	3,05	4,27	5,80	7,32	9,15
12.	Lực giữ dây của ống nối sau khi nối [kN] trong 1 phút (không tuột dây)	1,9	2,98	4,17	5,95	8,33	11,3 1	14,2 8	17,85
13.	Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV]	4	4	4	4	4	4	4	4
14.	Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau:	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép							

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

### 37. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng 200, 240, 300mm<sup>2</sup>:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện từ 200, 240, 300mm<sup>2</sup> vào bản cực thiết bị bằng đồng.

#### II. TIÊU CHUẨN :

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624-81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

#### III. MÔ TẢ :

##### 1. Cấu trúc :

- Loại : Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm thủy lực
- Vật liệu chế tạo : Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.

- Sử dụng nối cáp nhiều tao xoắn tròn đồng tâm :

- Loại :

. Loại 1 : sử dụng với cáp 200, 240mm<sup>2</sup>

. Loại 2 : sử dụng với cáp 300mm<sup>2</sup>

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .

- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.

- Kích thước :

+ Đường kính lỗ bắt bulông : 23 mm

+ Số lỗ bắt bulông : 01

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp

+ Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng : 70mm

- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :

+ Tên nhà sản xuất

+ Mã hiệu của đầu cosse

+ Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]

+ Các vị trí ép

+ Cỡ đai ép

2. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây :

. Loại 1 : 24,9kA

. Loại 2 : 31,2kA

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH :

- Thử chu kỳ nhiệt (\*)

- Thử ổn định nhiệt (\*)

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81 , AS 1154.1-85	(**)
7.	Loại		Nối thẳng (straight palm), siết bằng bu lông	(*)
8.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là	(*)

			99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	
9.	Cáp đầu nối :		Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm	(*)
10.	Loại : Loại 1 Loại 2		Sử dụng với cáp 200,240mm <sup>2</sup> Sử dụng với cáp 300 mm <sup>2</sup>	(*)
11.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
12.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt.		Đáp ứng	(*)
13.	Kích thước : + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng + Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng	mm mm mm <sup>2</sup> mm	23 01 8 Bảng tiết diện cáp nối 70	(*)
14.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
15.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây. Loại 1 Loại 2	KA	≥ 24,9 ≥ 31,2	(*)
16.	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

## **CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ**

Bảng 1: Bảng liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây trung áp.

Bảng 1: Bảng liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần trạm biến áp.

Bảng 3: Bảng liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị đường dây hạ thế.

Bảng 4: Bảng liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.

































**BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ - THIẾT BỊ TỪNG PHẦN**

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

Số TT	Đơn giá	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
	*	<b>II/- PHẦN ĐƯỜNG DÂY NỘI TRUNG THỂ</b>		*			
	*	<b>II.1- LẮP ĐẶT THIẾT BỊ</b>		*			
		<b>1. Lắp LBFCO 200A 24kV thân polimer (TC liveline)</b>	<b>Bộ</b>	<b>3,00</b>			
1	3.30.87.452. 000.00.000	LBFCO 27kV 200A (thân polymer)	Bộ	1,00		3,00	
		<b>2. FCO 100A 24kV thân polimer (TC liveline)</b>	<b>Bộ</b>	<b>6,00</b>			
1	3.30.87.338. 000.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	1,00		6,00	
		<b>3. Lắp FCO 1P-200A-24kV thân Polymer</b>	<b>Bộ</b>	<b>3,00</b>			
1	3.30.87.338. 000.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	1,00		3,00	
	*	<b>II.2- LẮP VẬT LIỆU</b>		*			
		<b>1. Dựng trụ BTLT đơn 14m - 2 khúc (phần gốc)</b>	<b>Trụ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.02.20.314. 000.00.000	Trụ ly tâm (2 đoạn) 14m - 8,5kN	Trụ	1,00		1,00	
		<b>2. Dựng Trụ BTLT 14m đơn (2 khúc) - liveline tháp ngọn trụ</b>	<b>Trụ</b>	<b>1,00</b>			
		<b>3. Dựng trụ BTLT đơn 14m</b>	<b>Trụ</b>	<b>71,00</b>			
1	3.02.20.341. 000.00.000	Trụ BTLT 14m – 8,5 kN	Trụ	1,00		71,00	
		<b>4. Dựng trụ BTLT đôi 14m</b>	<b>Trụ</b>	<b>20,00</b>			
1	3.02.20.341. 000.00.000	Trụ BTLT 14m – 8,5 kN	Trụ	2,00		40,00	
1	4.43.16.800. 000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	4,00		80,00	
		<b>5. Tiếp địa lắp lại</b>	<b>Bộ</b>	<b>16,00</b>			
1	3.20.74.232. 000.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nối( mạ Zn)	Cái	2,00		32,00	
2	3.20.74.409. 000.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1m( đã có tấm nối)	Sợi	1,00		16,00	
3	3.20.74.410. 000.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 3m( đã có tấm nối)	Sợi	1,00		16,00	
4	3.15.25.025. 000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,50		8,00	
5	3.20.80.025. 000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	1,00		16,00	
6	4.35.12.025. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	2,00		32,00	
7	4.35.12.050. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*50	Cái	2,00		32,00	
8	3.20.05.642. 000.00.000	Kẹp nối ép rơ dạng h 120-240/25-50mm2	Cái	1,00		16,00	
		<b>6. Lắp Đà đơn L75x75x8-1,7m (16x300) ghép đà HH- TC live line</b>	<b>Bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.06.20.417. 000.00.000	Xà thép 175*75*8*1,7m	Cái	1,00		1,00	
2	3.06.20.692. 000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	1,00		1,00	
3	4.35.12.040. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1,00		1,00	
4	4.43.16.300. 000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00		2,00	
		<b>7. Lắp Đà đơn L75x75x8-2,4m (16x300) ghép đà HH- TC live line</b>	<b>Bộ</b>	<b>2,00</b>			
1	3.06.20.424. 000.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	1,00		2,00	
2	3.06.20.692. 000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,00		4,00	
3	4.35.12.040. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,00		4,00	
4	4.43.16.300. 000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00		4,00	
		<b>8. Lắp đà đơn L75x75x8-2,4m (BOLT 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>71,00</b>			
1	3.06.20.424. 000.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	1,00		71,00	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,00		142,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,00		142,00	
4	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00		142,00	
		<b>9. Lắp đà đôi L75x75x8-2,4m (BOLT 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	2,00		2,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,00		4,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,00		4,00	
4	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00		2,00	
4	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00		2,00	
		<b>10. Lắp Đà đôi L75x75x8-2,4m (BOLT 16x600)</b>	<b>Bộ</b>	<b>20,00</b>			
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	2,00		40,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,00		80,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,00		80,00	
4	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	2,00		40,00	
5	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	2,00		40,00	
		<b>11. Lắp sứ treo polymer 24kV</b>	<b>Bộ</b>	<b>114,00</b>			
1	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	1,00		114,00	
2	3.10.90.208.000.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	2,00		228,00	
		<b>12. Lắp sứ treo polymer 24kV gắn đà - TC Live Line</b>	<b>Bộ</b>	<b>54,00</b>			
1	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	1,00		54,00	
2	3.10.90.208.000.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	2,00		108,00	
		<b>13. Lắp sứ đứng đơn 24kV loại thường - Thi công Hotline</b>	<b>Bộ</b>	<b>11,00</b>			
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	1,00		11,00	
		<b>14. Lắp sứ đứng đôi 24kV loại thường - Thi công Hotline</b>	<b>Bộ</b>	<b>3,00</b>			
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	2,00		6,00	
		<b>15. Lắp sứ đứng đơn 24kV loại thường</b>	<b>Bộ</b>	<b>214,00</b>			
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	1,00		214,00	
		<b>16. Lắp sứ đứng đôi 24kV loại thường</b>	<b>Bộ</b>	<b>48,00</b>			
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	2,00		96,00	
		<b>17. Ép Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)</b>	<b>Bộ</b>	<b>12,00</b>			
1	3.20.05.653.000.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)	Cái	1,00		12,00	
		<b>18. Ép Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/95-150mm2</b>	<b>Bộ</b>	<b>22,00</b>			
1	3.20.05.644.000.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/95-150mm2	Cái	1,00		22,00	
		<b>19. Ép Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/70-95mm2</b>	<b>Bộ</b>	<b>18,00</b>			
1	3.20.05.643.000.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/70-95mm2	Cái	1,00		18,00	
		<b>20. Lắp Kẹp quai ép 95-240mm2</b>	<b>Bộ</b>	<b>30,00</b>			
1	3.20.22.974.000.00.000	Kẹp quai ép 95-240mm2	Cái	1,00		30,00	
		<b>21. Lắp Kẹp hotline 25-70mm2</b>	<b>Bộ</b>	<b>21,00</b>			
1	3.20.35.802.000.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	1,00		21,00	
		<b>22. Lắp Kẹp hotline 95-120mm2</b>	<b>Bộ</b>	<b>9,00</b>			

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
1	3.20.35.806. 000.00.000	Kẹp hotline 95-120	Cái	1,00		9,00	
		<b>23. Lắp Giáp núu dây As95mm2 trần gắn trụ đơn</b>	<b>Bộ</b>	<b>2,00</b>			
1	3.20.53.156. 000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 95/16mm2	Bộ	1,00		2,00	
1	4.35.16.630. 000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*300	Cái	1,00		2,00	
		<b>24. Lắp Giáp núu dây As95mm2 trần gắn trụ ghép</b>	<b>Bộ</b>	<b>12,00</b>			
1	3.20.53.156. 000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 95/16mm2	Bộ	1,00		12,00	
1	4.74.16.660. 000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*600	Cái	1,00		12,00	
		<b>25. Lắp Giáp núu dây As150mm2 trần gắn trụ đơn</b>	<b>Bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.20.53.160. 000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 150/24mm2	Bộ	1,00		1,00	
1	3.10.88.324. 000.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	1,00		1,00	
2	3.10.90.208. 000.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	2,00		2,00	
1	4.35.16.630. 000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*300	Cái	1,00		1,00	
		<b>26. Lắp Giáp núu dây As150mm2 trần gắn trụ ghép</b>	<b>Bộ</b>	<b>23,00</b>			
1	3.20.53.160. 000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 150/24mm2	Bộ	1,00		23,00	
1	3.10.88.324. 000.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	1,00		23,00	
2	3.10.90.208. 000.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	2,00		46,00	
1	4.74.16.660. 000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*600	Cái	1,00		23,00	
		<b>27. Lắp Uclevis + Sứ ống chỉ gắn trụ đơn</b>	<b>Bộ</b>	<b>72,00</b>			
1	3.20.94.014. 000.00.000	Uclevis	Cái	1,00		72,00	
1	3.10.08.180. 000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	1,00		72,00	
2	4.35.16.300. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	1,00		72,00	
		<b>28. Lắp Uclevis + Sứ ống chỉ gắn trụ ghép</b>	<b>Bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.20.94.014. 000.00.000	Uclevis	Cái	1,00		1,00	
1	3.10.08.180. 000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	1,00		1,00	
2	4.35.16.600. 000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	1,00		1,00	
		<b>29. Đầu dây đồng 95mm2 xuống thiết bị</b>	<b>Mét</b>	<b>57,00</b>			
1	3.15.82.958. 000.00.000	cáp cu bọc 24kv 95mm2	Mét	1,00		57,00	
		<b>30. Đầu ACXH 120mm2 xuống thiết bị</b>	<b>Mét</b>	<b>27,00</b>			
1	3.15.91.120. 000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 120 mm2	Mét	1,00		27,00	
		<b>31. Đầu ACXH 240mm2 xuống thiết bị</b>	<b>Mét</b>	<b>39,00</b>			
1	3.15.91.240. 000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	1,00		39,00	
		<b>32. Kéo rãnh, căng dây 3ACXH120mm2 (24kV) + As95mm2</b>	<b>Mét</b>	<b>724,00</b>			
1	3.15.91.120. 000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 120 mm2	Mét	3,00		2.172,00	
1	3.15.28.095. 000.00.000	Cáp nhôm trần AC 95mm2	Kg	0,384		278,02	
		<b>33. Kéo rãnh, căng dây 3ACXH240mm2 (24kV) + As150mm2</b>	<b>Mét</b>	<b>2.333,00</b>			
1	3.15.91.240. 000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	3,00		6.999,00	
1	3.15.28.150. 000.00.000	Cáp nhôm trần AC 150mm2	Kg	0,590		1.376,47	
		<b>34. Vật liệu khác</b>	<b>TP</b>	<b>1,00</b>			
1	3.20.53.008. 000.00.000	G.buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 22kv120mm2	Cái	60,00		60,00	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
2	3.20.53.012.000.00.000	G.buộc đầu sứ đơn cấp al ac bọc 22kv240mm2	Cái	156,00		156,00	
3	3.20.53.048.000.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 120	Cái	12,00		12,00	
4	3.20.53.054.000.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 240	Cái	45,00		45,00	
5	3.20.53.248.000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 120/19mm	Bộ	42,00		42,00	
6	3.20.53.254.000.00.000	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 240/32mm	Bộ	108,00		108,00	
7	8.92.15.220.000.00.000	Bảng đánh số trụ	Tấm	112,00		112,00	
8	3.70.75.157.000.00.000	Băng keo CĐ trung thế	Cuộn	8,00		8,00	
9	3.30.92.010.000.00.000	Fuse link 10k	Cái	9,00		9,00	
10	3.30.92.030.000.00.000	Fuse link 30k	Cái	3,00		3,00	
	*	<b>III- Trạm Biến Áp</b>		*			
	*	<b>III.1 - Lắp Thiết Bị</b>		*			
		<b>1. Lắp đặt XDM MBT 1P 75KVA -12,7/0,23-0,44kV</b>	<b>Máy</b>	<b>15,00</b>			
1	5.76.21.475.000.00.000	MBT 1P 75kVA 12,7/0,23-0,44kV	Cái	1,00		15,00	
		<b>2. Lắp đặt XDM MBT 1P 100KVA -12,7/0,23-0,44kV</b>	<b>Máy</b>	<b>6,00</b>			
1	5.76.23.101.000.00.000	MBT 1P 100kVA 12,7/0,23-0,44kV	Máy	1,00		6,00	
		<b>3. Lắp Tủ máy cắt hạ thế (bao gồm : 1MCCB 400 + 2MCCB 250)</b>	<b>Bộ</b>	<b>2,00</b>			
1	3.38.97.663.000.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đấu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	1,00		2,00	
		<b>4. Lắp Tủ máy cắt hạ thế (bao gồm : 1MCCB 320 + 2MCCB 250)</b>	<b>Bộ</b>	<b>5,00</b>			
1	3.38.97.664.000.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đấu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	1,00		5,00	
		<b>5. Lắp 03 FCO 1P-100A-24kV thân Polymer</b>	<b>Bộ</b>	<b>21,00</b>			
1	3.30.87.338.000.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	1,00		21,00	
		<b>6. Lắp LA 18kV-10kA</b>	<b>Bộ</b>	<b>21,00</b>			
1	3.42.90.180.000.00.000	La 18KV 10KA	Cái	1,00		21,00	
	*	<b>III.2 - Lắp Vật Liệu</b>		*			
		<b>1. Lắp bộ giá treo 3 MBT gắn trụ đơn</b>	<b>Bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.20.94.498.000.00.000	Giá treo 3 MBA 1P 100KVA	Cái	1,00		1,00	
1	3.06.50.705.000.00.000	Collier Kẹp trụ hình U - R130 (SD cho giá treo MBT)	Cái	1,00		1,00	
1	4.35.16.060.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*60	Cái	6,00		6,00	
1	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	3,00		3,00	
		<b>2. Lắp bộ giá treo 3 MBT gắn trụ ghép</b>	<b>Bộ</b>	<b>6,00</b>			
1	3.20.94.498.000.00.000	Giá treo 3 MBA 1P 100KVA	Cái	1,00		6,00	
1	3.06.50.705.000.00.000	Collier Kẹp trụ hình U - R130 (SD cho giá treo MBT)	Cái	1,00		6,00	
1	4.35.16.060.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*60	Cái	6,00		36,00	
1	4.35.16.800.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*800	Cái	3,00		18,00	
		<b>3. Lắp đà đơn L75x75x8-2,4m (BOLT 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	1,00		7,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,00		14,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,00		14,00	
4	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00		14,00	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
		<b>4. Lắp tủ điện kế trạm ngoài trời</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	3.62.95.245.000.00.000	Thùng dk composite 450*350*200	Cái	1,00		7,00	
2	8.75.50.255.000.00.000	Điện kế điện tử 3*220/380 (5a)	Cái	1,00		7,00	
3	4.35.16.300.000.00.000A	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300 (đo đếm)	Cái	2,00		14,00	
		<b>5. Lắp ống nhựa PVC D114</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	4.90.21.114.000.00.000	ống nhựa pvc dk 114mm	Mét	4,00		28,00	
2	4.90.53.114.000.00.000	co pvc dk 114	Cái	2,00		14,00	
3	3.20.94.758.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	3,00		21,00	
4	FOAM	Keo bọt nở FOAM	Chai	1,00		7,00	
		<b>6. Đầu dây 24kV xuống thiết bị Cu-25mm2</b>	<b>Mét</b>	<b>126,00</b>			
1	3.15.82.258.000.00.000	Cáp cu bọc 22kv 25mm2	Mét	1,00		126,00	
		<b>7. Lắp cáp suất hạ thế đồng bọc 200mm2</b>	<b>mét</b>	<b>84,00</b>			
1	3.15.43.200.000.00.000	Cáp đồng bọc 200mm2	Mét	1,00		84,00	
		<b>8. Lắp cáp suất hạ thế đồng bọc 240mm2</b>	<b>mét</b>	<b>105,00</b>			
1	3.15.43.240.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 240mm2	Mét	1,00		105,00	
		<b>9. Lắp cáp suất hạ thế đồng bọc 300mm2</b>	<b>mét</b>	<b>42,00</b>			
1	3.15.43.300.000.00.000	Cáp đồng bọc 300mm2	Mét	1,00		42,00	
		<b>10. Lắp cáp nhự thứ trạm trụ ghép</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	3.15.56.425.000.00.000	Cáp đồng kiểm tra 4*2,5 mm2	Mét	15,00		105,00	
2	4.90.21.042.000.00.000	ống nhựa pvc dk 42mm	Mét	8,00		56,00	
3	3.20.94.758.000.00.000A	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai (đo đếm)	Bộ	2,00		14,00	
4	3.20.80.005.000.00.000	Cosse ép cu 5,5 mm2	Cái	8,00		56,00	
5	3.15.01.160.000.00.000	Dây đồng bọc 1*16/10	Mét	3,00		21,00	
6	3.70.75.001.000.00.000A	Băng keo hạ thế (đo đếm)	Cuộn	1,00		7,00	
		<b>11. Lắp TI hạ thế 500/5A</b>	<b>Bộ</b>	<b>15,00</b>			
1	3.53.06.500.000.00.000	biến dòng h.thế 500/5a od	Cái	1,00		15,00	
		<b>12. Lắp TI hạ thế 400/5A</b>	<b>Bộ</b>	<b>6,00</b>			
1	3.53.06.400.000.00.000	Biến dòng h.thế 400/5a od	Cái	1,00		6,00	
		<b>13. Lắp bộ tiếp địa trạm loại 9 cọc</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	3.20.74.232.000.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nổi( mạ Zn)	Cái	1,00		7,00	
2	3.20.74.232.000.00.000B	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 2 tấm nổi( mạ Zn)	Cái	8,00		56,00	
3	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn (Cadweld).	Lọ	3,00		21,00	
4	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	12,40		86,80	
5	3.20.74.410.000.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 3m( đã có tấm nổi)	Sợi	8,00		56,00	
6	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	10,00		70,00	
7	4.35.12.025.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	16,00		112,00	
8	3.20.05.601.000.00.000	Nối ép WR 159 (10-35/10-35 mm2)	Cái	10,00		70,00	
9	3.20.05.636.000.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng H 70-95/25-50mm2	Cái	4,00		28,00	
		<b>14. Vật liệu khác</b>	<b>T/bộ</b>	<b>1,00</b>			
1	3.20.80.188.000.00.000	Cosse ép cu 200mm2	Cái	7,00		7,00	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
2	3.20.80.190.000.00.000	Cosse ép cu 240mm2	Cái	15,00		15,00	
3	3.20.80.195.000.00.000	Cosse ép cu 300mm2	Cái	6,00		6,00	
4	3.30.92.008.000.00.000	Fuse link 8k	Cái	15,00		15,00	
5	3.30.92.010.000.00.000	Fuse link 10k	Cái	6,00		6,00	
6	5.80.51.004.000.00.000	Bushing (chụp sứ cao thế MBT PP)	Cái	21,00		21,00	
7	8.92.15.100.000.00.000	Bảng tên chi danh MCCB	Tấm	14,00		14,00	
8	4.94.80.200.000.00.000	Bảng tên trạm	Tấm	7,00		7,00	
	*	<b>IV- Hạ Thế Nổi</b>		*			
	*	<b>IV.1 - Lắp Thiết Bị</b>		*			
	*	<b>IV.2 - Lắp Vật Liệu</b>		*			
		<b>1. Dựng trụ BTLT đơn 8,5m (TC+CG)</b>	<b>Trụ</b>	<b>263,00</b>			
1	3.02.20.211.000.00.000	Trụ bê tông ly tâm 8,5m	Trụ	1,00		263,00	
		<b>2. Dựng trụ BTLT đôi 8,5m (TC+CG)</b>	<b>Trụ</b>	<b>80,00</b>			
1	3.02.20.211.000.00.000	Trụ bê tông ly tâm 8,5m	Trụ	2,00		160,00	
1	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	2,00		160,00	
1	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	1,00		80,00	
		<b>3. Lắp đà lệch đơn L75x75x8-0,8m (BOLT 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>4,00</b>			
1	3.06.20.408.000.00.000	Xà thép L75*75*8*0,8m	Cái	1,00		4,00	
2	3.06.20.507.000.00.000	Thanh chống thép 150-0,72m	Cái	1,00		4,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1,00		4,00	
	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00		8,00	
		<b>4. Lắp đà lệch đôi L75x75x8-0,8m (BOLT 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>3,00</b>			
1	3.06.20.408.000.00.000	Xà thép L75*75*8*0,8m	Cái	2,00		6,00	
2	3.06.20.507.000.00.000	Thanh chống thép 150-0,72m	Cái	2,00		6,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,00		6,00	
	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	1,00		3,00	
4	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00		6,00	
		<b>5. Lắp đặt tiếp địa lưới hạ thế</b>	<b>Bộ</b>	<b>78,00</b>			
1	3.20.74.232.000.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nổi( mạ Zn)	Cái	1,00		78,00	
2	3.20.74.412.000.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1,5m( đã có tấm nổi)	Sợi	1,00		78,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	2,00		156,00	
4	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	1,00		78,00	
5	4.35.12.025.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	2,00		156,00	
6	4.90.21.021.000.00.000	Ống nhựa pvc dk 21mm	Mét	6,00		6,00	
7	3.20.94.758.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	3,00		18,00	
8	3.20.05.636.000.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng H 70-95/25-50mm2	Cái	1,00		78,00	
		<b>6. Lắp kẹp ngừng cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x250)</b>	<b>Bộ</b>	<b>468,00</b>			
1	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	1,00		468,00	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	DVT	Số lượng từng phần		Số lượng tổng	
				Lắp mới	SDL	Lắp mới	SDL
32	4.74.16.251.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	1,00		468,00	
		<b>7. Lắp kẹp ngừng cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>75,00</b>			
1	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	1,00		75,00	
29	4.74.16.300.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*300.	Cái	1,00		75,00	
		<b>8. Lắp kẹp ngừng cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x400)</b>	<b>Bộ</b>	<b>150,00</b>			
1	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	1,00		150,00	
26	4.74.16.400.000.00.000	Boulon móc cho cáp abc 16*400	Cái	1,00		150,00	
		<b>9. Lắp kẹp treo cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x250)</b>	<b>Bộ</b>	<b>114,00</b>			
1	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm2	Cái	1,00		114,00	
23	4.74.16.251.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	1,00		114,00	
		<b>10. Lắp kẹp treo cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x300)</b>	<b>Bộ</b>	<b>32,00</b>			
1	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm2	Cái	1,00		32,00	
20	4.74.16.300.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*300.	Cái	1,00		32,00	
		<b>11. Lắp kẹp treo cáp ABC trụ BTLT (BOLT móc 16x400)</b>	<b>Bộ</b>	<b>6,00</b>			
1	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm2	Cái	1,00		6,00	
17	4.74.16.400.000.00.000	Boulon móc cho cáp abc 16*400	Cái	1,00		6,00	
		<b>12. Kéo cáp vận xoắn 1*ABC 4x95mm2 (đầu nối nhánh rẽ + cò đầu)</b>	<b>Mét</b>	<b>192,00</b>			
1	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	1,00		192,00	
		<b>13. Kéo cáp vận xoắn ABC 4x95mm2</b>	<b>Mét</b>	<b>13.340,00</b>			
1	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	1,00		13.340,00	
		<b>14. Lắp cáp ABC 4x95mm2 từ MBA lên lưới</b>	<b>Mét</b>	<b>104,00</b>			
1	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	1,00		104,00	
		<b>15. Lắp cosse Cu - Al 95mm2</b>	<b>Cái</b>	<b>52,00</b>			
1	3.20.80.858.000.00.000	Cosse ép cu-al 95mm2	Cái	1,00		52,00	
		<b>16. Lắp ống nhựa PVC D114</b>	<b>Bộ</b>	<b>7,00</b>			
1	4.90.21.114.000.00.000	ống nhựa pvc đk 114mm	Mét	4,00		28,00	
2	4.90.53.114.000.00.000	co pvc đk 114	Cái	2,00		14,00	
3	3.20.94.758.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	3,00		21,00	
		<b>17. Ép nối bọc cách điện IPC95-95</b>	<b>Cái</b>	<b>232,00</b>			
1	3.20.31.995.000.00.000	nối bọc cd 95-95/cu-al	Cái	1,00		232,00	
		<b>18. Vật liệu khác</b>	<b>TP</b>	<b>1,000</b>			
1	3.70.75.001.000.00.000	Băng keo hạ thế	Cuộn	59,00		59,00	
2	3.20.22.982.000.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	64,00		64,00	
3	4.74.16.250.000.00.000	Boulon xoắn 12*250	Cái	127,00		127,00	

## BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG THIẾT BỊ, VẬT LIỆU TỔNG HỢP

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
		<b>II/- PHẦN ĐƯỜNG DÂY NỘI TRUNG THỂ</b>		*		
		<b>II.1- LẮP ĐẶT THIẾT BỊ</b>		*		
1	3.30.87.338.0 00.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	9,00		
2	3.30.87.452.0 00.00.000	LBFCO 27kV 200A (thân polymer)	Bộ	3,00		
		<b>II.2- LẮP VẬT LIỆU</b>		*		
1	3.02.20.314.0 00.00.000	Trụ ly tâm (2 đoạn) 14m - 8,5kN	Trụ	1,00		
2	3.02.20.341.0 00.00.000	Trụ BTLT 14m – 8,5 kN	Trụ	111,00		
3	3.06.20.417.0 00.00.000	Xà thép 175*75*8*1,7m	Cái	1,00		
4	3.06.20.424.0 00.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	115,00		
5	3.06.20.692.0 00.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	231,00		
6	3.10.08.180.0 00.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	73,00		
7	3.10.86.425.0 00.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	327,00		
8	3.10.88.324.0 00.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	192,00		
9	3.10.90.208.0 00.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	384,00		
10	3.15.25.025.0 00.00.000	Cáp đồng trần 25mm <sup>2</sup>	Kg	8,00		
11	3.15.28.095.0 00.00.000	Cáp nhôm trần AC 95mm <sup>2</sup>	Kg	278,02		
12	3.15.28.150.0 00.00.000	Cáp nhôm trần AC 150mm <sup>2</sup>	Kg	1376,47		
13	3.15.82.958.0 00.00.000	cáp cu bọc 24kv 95mm <sup>2</sup>	Mét	57,00		
14	3.15.91.120.0 00.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 120 mm <sup>2</sup>	Mét	2199,00		
15	3.15.91.240.0 00.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm <sup>2</sup>	Mét	7038,00		
16	3.20.05.642.0 00.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng h 120-240/25-50mm <sup>2</sup>	Cái	16,00		
17	3.20.05.643.0 00.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng h 120-240/70-95mm <sup>2</sup>	Cái	18,00		
18	3.20.05.644.0 00.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng h 120-240/95-150mm <sup>2</sup>	Cái	22,00		
19	3.20.05.653.0 00.00.000	Kẹp nối ép rãnh dạng h (150-240/150-240)	Cái	12,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
20	3.20.22.974.0 00.00.000	Kẹp quai ép 95-240mm <sup>2</sup>	Cái	30,00		
21	3.20.35.802.0 00.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	21,00		
22	3.20.35.806.0 00.00.000	Kẹp hotline 95-120	Cái	9,00		
23	3.20.53.008.000. 00.000	G.buộc đầu sứ đơn cấp al ac bọc 22kv120mm <sup>2</sup>	Cái	60,00		
24	3.20.53.012.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đơn cấp al ac bọc 22kv240mm <sup>2</sup>	Cái	156,00		
25	3.20.53.048.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 120	Cái	12,00		
26	3.20.53.054.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 240	Cái	45,00		
27	3.20.53.156.0 00.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 95/16mm <sup>2</sup>	Bộ	14,00		
28	3.20.53.160.0 00.00.000	Giáp núu cho cáp al ac trần 150/24mm <sup>2</sup>	Bộ	24,00		
29	3.20.53.248.0 00.00.000	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 120/19mm	Bộ	42,00		
30	3.20.53.254.0 00.00.000	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 240/32mm	Bộ	108,00		
31	3.20.74.232.0 00.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nổi( mạ Zn)	Cái	32,00		
32	3.20.74.409.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1m( đã có tấm nổi)	Sợi	16,00		
33	3.20.74.410.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 3m( đã có tấm nổi)	Sợi	16,00		
34	3.20.80.025.0 00.00.000	Cosse ép cu 25mm <sup>2</sup>	Cái	16,00		
35	3.20.94.014.0 00.00.000	Uclevis	Cái	73,00		
36	3.30.92.010.0 00.00.000	Fuse link 10k	Cái	9,00		
37	3.30.92.030.0 00.00.000	Fuse link 30k	Cái	3,00		
38	3.70.75.157.0 00.00.000	Băng keo CĐ trung thế	Cuộn	8,00		
39	4.35.12.025.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	32,00		
40	4.35.12.040.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	231,00		
41	4.35.12.050.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*50	Cái	32,00		
42	4.35.16.300.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	216,00		
43	4.35.16.600.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	41,00		
44	4.35.16.630.0 00.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*300	Cái	3,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
45	4.43.16.300.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	8,00		
46	4.43.16.600.000. 00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	40,00		
47	4.43.16.800.000. 00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	80,00		
48	4.74.16.660.000. 00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*600	Cái	35,00		
49	8.92.15.220.000. 00.000	Bảng đánh số trụ	Tấm	112,00		
		<b>III- Trạm Biến Áp</b>		*		
		<b>III.1 - Lắp Thiết Bị</b>		*		
1	3.30.87.338.0 00.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	21,00		
2	3.42.90.180.0 00.00.000	La 18KV 10KA	Cái	21,00		
3	5.76.21.475.0 00.00.000	MBT 1P 75kVA 12,7/0,23-0,44kV	Cái	15,00		
4	5.76.23.101.0 00.00.000	MBT 1P 100kVA 12,7/0,23-0,44kV	Máy	6,00		
5	3.38.97.663.0 00.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đầu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	2,00		
6	3.38.97.664.0 00.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đầu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	5,00		
		<b>III.2 - Lắp Vật Liệu</b>		*		
1	1.71.87.010.0 00.00.000	Thuốc hàn (Cadweld).	Lọ	21,00		
2	3.06.20.424.0 00.00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	7,00		
3	3.06.20.692.00 0.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	14,00		
4	3.06.50.705.0 00.00.000	Collier Kẹp trụ hình U - R130 (SD cho giá treo MBT)	Cái	7,00		
5	3.15.01.160.0 00.00.000	Dây đồng bọc 1*16/10	Mét	21,00		
6	3.15.25.025.0 00.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	86,80		
7	3.15.43.200.000. 00.000	Cáp đồng bọc 200mm2	Mét	84,00		
8	3.15.43.240.0 00.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 240mm2	Mét	105,00		
9	3.15.43.300.0 00.00.000	Cáp đồng bọc 300mm2	Mét	42,00		
10	3.15.56.425.0 00.00.000	Cáp đồng kiểm tra 4*2,5 mm2	Mét	105,00		
11	3.15.82.258.0 00.00.000	Cáp cu bọc 22kv 25mm2	Mét	126,00		
12	3.20.05.601.0 00.00.000	Nối ép WR 159 (10-35/10-35 mm2)	Cái	70,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
13	3.20.05.636.0 00.00.000	Kẹp nối ép rơ dạng H 70-95/25-50mm2	Cái	28,00		
14	3.20.74.232.0 00.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nối( mạ Zn)	Cái	7,00		
15	3.20.74.232.0 00.00.000B	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 2 tấm nối( mạ Zn)	Cái	56,00		
16	3.20.74.410.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 3m( đã có tấm nối)	Sợi	56,00		
17	3.20.80.005.0 00.00.000	Cosse ép cu 5,5 mm2	Cái	56,00		
18	3.20.80.025.0 00.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	70,00		
19	3.20.80.188.0 00.00.000	Cosse ép cu 200mm2	Cái	7,00		
20	3.20.80.190.0 00.00.000	Cosse ép cu 240mm2	Cái	15,00		
21	3.20.80.195.0 00.00.000	Cosse ép cu 300mm2	Cái	6,00		
22	3.20.94.498.0 00.00.000	Giá treo 3 MBA 1P 100KVA	Cái	7,00		
23	3.20.94.758.0 00.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	21,00		
24	3.20.94.758.00 0.00.000A	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai (đo đếm)	Bộ	14,00		
25	3.30.92.008.0 00.00.000	Fuse link 8k	Cái	15,00		
26	3.30.92.010.0 00.00.000	Fuse link 10k	Cái	6,00		
27	3.53.06.400.0 00.00.000	Biến dòng h.thế 400/5a od	Cái	6,00		
28	3.53.06.500.0 00.00.000	biến dòng h.thế 500/5a od	Cái	15,00		
29	3.62.95.245.0 00.00.000	Thùng đk composite 450*350*200	Cái	7,00		
30	3.70.75.001.0 00.00.000A	Băng keo hạ thế (đo đếm)	Cuộn	7,00		
31	4.35.12.025.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	112,00		
32	4.35.12.040.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	14,00		
33	4.35.16.060.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*60	Cái	42,00		
34	4.35.16.300.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	14,00		
35	4.35.16.300.0 00.00.000A	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300 (đo đếm)	Cái	14,00		
36	4.35.16.400.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	3,00		
37	4.35.16.800.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*800	Cái	18,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
38	4.90.21.042.0 00.00.000	ống nhựa pvc đk 42mm	Mét	56,00		
39	4.90.21.114.0 00.00.000	ống nhựa pvc đk 114mm	Mét	28,00		
40	4.90.53.114.0 00.00.000	co pvc đk 114	Cái	14,00		
41	4.94.80.200.0 00.00.000	Bảng tên trạm	Tấm	7,00		
42	5.80.51.004.0 00.00.000	Bushing (chụp sứ cao thế MBT PP)	Cái	21,00		
43	8.75.50.255.0 00.00.000	Điện kế điện tử 3*220/380 (5a)	Cái	7,00		
44	8.92.15.100.0 00.00.000	Bảng tên chỉ danh MCCB	Tấm	14,00		
45	FOAM	Keo bọt nở FOAM	Chai	7,00		
	*	<b>IV- Hạ Thế Nổi</b>		*		
	*	<b>IV.1 - Lắp Thiết Bị</b>		*		
	*	<b>IV.2 - Lắp Vật Liệu</b>		*		
1	3.02.20.211.00 0.00.000	Trụ bê tông ly tâm 8,5m	Trụ	423,00		
2	3.06.20.408.0 00.00.000	Xà thép L75*75*8*0,8m	Cái	10,00		
3	3.06.20.507.0 00.00.000	Thanh chống thép 150-0,72m	Cái	10,00		
4	3.15.25.025.0 00.00.000	Cáp đồng trần 25mm <sup>2</sup>	Kg	156,00		
5	3.15.74.495.000. 00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm <sup>2</sup> (lõi nhôm)	Mét	13636,00		
6	3.20.05.636.000. 00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng H 70-95/25-50mm <sup>2</sup>	Cái	78,00		
7	3.20.22.919.0 00.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm <sup>2</sup>	Cái	152,00		
8	3.20.22.982.0 00.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	64,00		
9	3.20.31.995.0 00.00.000	nối bọc cđ 95-95/cu-al	Cái	232,00		
10	3.20.54.595.0 00.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	693,00		
11	3.20.74.232.0 00.00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nổi( mạ Zn)	Cái	78,00		
12	3.20.74.412.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1,5m( đã có tấm nổi)	Sợi	78,00		
13	3.20.80.025.0 00.00.000	Cosse ép cu 25mm <sup>2</sup>	Cái	78,00		
14	3.20.80.858.0 00.00.000	Cosse ép cu-al 95mm <sup>2</sup>	Cái	52,00		
15	3.20.94.758.0 00.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	39,00		
16	3.70.75.001.0 00.00.000	Băng keo hạ thế	Cuộn	59,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
17	4.35.12.025.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	156,00		
18	4.35.12.040.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	10,00		
19	4.35.16.300.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	6,00		
20	4.43.16.300.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	11,00		
21	4.43.16.600.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	160,00		
22	4.43.16.800.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	80,00		
23	4.74.16.250.0 00.00.000	Boulon xoắn 12*250	Cái	127,00		
24	4.74.16.251.00 0.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	582,00		
25	4.74.16.300.00 0.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*300.	Cái	107,00		
26	4.74.16.400.00 0.00.000	Boulon móc cho cáp abc 16*400	Cái	156,00		
27	4.90.21.021.00 0.00.000	Ống nhựa pvc đk 21mm	Mét	6,00		
28	4.90.21.114.000. 00.000	ống nhựa pvc đk 114mm	Mét	28,00		
29	4.90.53.114.000. 00.000	co pvc đk 114	Cái	14,00		

## BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG THIẾT BỊ, VẬT LIỆU TỔNG HỢP CÔNG TRÌNH

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
		<b>I.1- LẮP ĐẶT THIẾT BỊ</b>		*		
1	3.30.87.338.0 00.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	30,00		
2	3.30.87.452.0 00.00.000	LBFCO 27kv 200A (thân polymer)	Bộ	3,00		
3	3.42.90.180.0 00.00.000	La 18KV 10KA	Cái	21,00		
4	5.76.21.475.0 00.00.000	MBT 1P 75kVA 12,7/0,23-0,44kV	Cái	15,00		
5	5.76.23.101.0 00.00.000	MBT 1P 100kVA 12,7/0,23-0,44kV	Máy	6,00		
6	3.38.97.663.0 00.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đầu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	2,00		
7	3.38.97.664.0 00.00.000	Tủ PP HT composite kích thước 1200*600*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A + phụ kiện đầu nối lắp đặt hoàn chỉnh)	Cái	5,00		
		<b>I.2- LẮP VẬT LIỆU</b>		*		
1	1.71.87.010.0 00.00.000	Thuốc hàn (Cadweld).	Lọ	21,00		
2	3.02.20.211.0 00.00.000	Trụ bê tông ly tâm 8,5m	Trụ	423,00		
3	3.02.20.314.0 00.00.000	Trụ ly tâm (2 đoạn) 14m - 8,5kN	Trụ	1,00		
4	3.02.20.341.0 00.00.000	Trụ BTLT 14m – 8,5 kN	Trụ	111,00		
5	3.06.20.408.000. 00.000	Xà thép L75*75*8*0,8m	Cái	10,00		
6	3.06.20.417.000. 00.000	Xà thép 175*75*8*1,7m	Cái	1,00		
7	3.06.20.424.000. 00.000	Xà thép 175*75*8*2,4m	Cái	122,00		
8	3.06.20.507.0 00.00.000	Thanh chống thép 150-0,72m	Cái	10,00		
9	3.06.20.692.0 00.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	245,00		
10	3.06.50.705.0 00.00.000	Collier Kẹp trụ hình U - R130 (SD cho giá treo MBT)	Cái	7,00		
11	3.10.08.180.0 00.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	73,00		
12	3.10.86.425.0 00.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	327,00		
13	3.10.88.324.0 00.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	192,00		
14	3.10.90.208.0 00.00.000	Móc treo chữ u 018	Cái	384,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
15	3.15.01.160.0 00.00.000	Dây đồng bọc 1*16/10	Mét	21,00		
16	3.15.25.025.0 00.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	250,80		
17	3.15.28.095.0 00.00.000	Cáp nhôm trần AC 95mm2	Kg	278,02		
18	3.15.28.150.0 00.00.000	Cáp nhôm trần AC 150mm2	Kg	1.376,47		
19	3.15.43.200.0 00.00.000	Cáp đồng bọc 200mm2	Mét	84,00		
20	3.15.43.240.0 00.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 240mm2	Mét	105,00		
21	3.15.43.300.0 00.00.000	Cáp đồng bọc 300mm2	Mét	42,00		
22	3.15.56.425.0 00.00.000	Cáp đồng kiểm tra 4*2,5 mm2	Mét	105,00		
23	3.15.74.495.0 00.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	13.636,00		
24	3.15.82.258.0 00.00.000	Cáp cu bọc 22kv 25mm2	Mét	126,00		
25	3.15.82.958.0 00.00.000	cáp cu bọc 24kv 95mm2	Mét	57,00		
26	3.15.91.120.0 00.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 120 mm2	Mét	2.199,00		
27	3.15.91.240.0 00.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	7.038,00		
28	3.20.05.601.0 00.00.000	Nối ép WR 159 (10-35/10-35 mm2)	Cái	70,00		
29	3.20.05.636.0 00.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng H 70-95/25-50mm2	Cái	106,00		
30	3.20.05.642.0 00.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/25-50mm2	Cái	16,00		
31	3.20.05.643.0 00.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/70-95mm2	Cái	18,00		
32	3.20.05.644.0 0.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/95-150mm2	Cái	22,00		
33	3.20.05.653.0 00.00.000	Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)	Cái	12,00		
34	3.20.22.919.0 00.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm2	Cái	152,00		
35	3.20.22.974.0 00.00.000	Kẹp quai ép 95-240mm2	Cái	30,00		
36	3.20.22.982.0 00.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	64,00		
37	3.20.31.995.0 00.00.000	nối bọc cd 95-95/cu-al	Cái	232,00		
38	3.20.35.802.0 00.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	21,00		
39	3.20.35.806.0 00.00.000	Kẹp hotline 95-120	Cái	9,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
40	3.20.53.008.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đơn cấp al ac bọc 22kv120mm2	Cái	60,00		
41	3.20.53.012.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đơn cấp al ac bọc 22kv240mm2	Cái	156,00		
42	3.20.53.048.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 120	Cái	12,00		
43	3.20.53.054.0 00.00.000	G.buộc đầu sứ đôi cấp al ac bọc 22kv 240	Cái	45,00		
44	3.20.53.156.0 00.00.000	Giáp nú cho cáp al ac trần 95/16mm2	Bộ	14,00		
45	3.20.53.160.0 00.00.000	Giáp nú cho cáp al ac trần 150/24mm2	Bộ	24,00		
46	3.20.53.248.0 00.00.000	Giáp nú cho cáp al ac bọc 22kv 120/19mm	Bộ	42,00		
47	3.20.53.254.0 00.00.000	Giáp nú cho cáp al ac bọc 22kv 240/32mm	Bộ	108,00		
48	3.20.54.595.0 00.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	693,00		
49	3.20.74.232.000. 00.000A	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 1 tấm nối( mạ Zn)	Cái	117,00		
50	3.20.74.232.0 00.00.000B	Cọc tiếp địa thép 16x2400 loại 2 tấm nối( mạ Zn)	Cái	56,00		
51	3.20.74.409.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1m( đã có tấm nối)	Sợi	16,00		
52	3.20.74.410.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 3m( đã có tấm nối)	Sợi	72,00		
53	3.20.74.412.0 00.00.000	Dây tiếp đất thép D10 mạ Zn-L = 1,5m( đã có tấm nối)	Sợi	78,00		
54	3.20.80.005.0 00.00.000	Cosse ép cu 5,5 mm2	Cái	56,00		
55	3.20.80.025.0 00.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	164,00		
56	3.20.80.188.0 00.00.000	Cosse ép cu 200mm2	Cái	7,00		
57	3.20.80.190.0 00.00.000	Cosse ép cu 240mm2	Cái	15,00		
58	3.20.80.195.0 00.00.000	Cosse ép cu 300mm2	Cái	6,00		
59	3.20.80.858.0 00.00.000	Cosse ép cu-al 95mm2	Cái	52,00		
60	3.20.94.014.0 00.00.000	Uclevis	Cái	73,00		
61	3.20.94.498.0 00.00.000	Giá treo 3 MBA 1P 100KVA	Cái	7,00		
62	3.20.94.758.0 00.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai	Bộ	60,00		
63	3.20.94.758.0 00.00.000A	Đai thép không rỉ 20*0,7*1000mm & khóa đai (đo đếm)	Bộ	14,00		
64	3.30.92.008.0 00.00.000	Fuse link 8k	Cái	15,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
65	3.30.92.010.0 00.00.000	Fuse link 10k	Cái	15,00		
66	3.30.92.030.0 00.00.000	Fuse link 30k	Cái	3,00		
67	3.53.06.400.0 00.00.000	Biến dòng h.thế 400/5a od	Cái	6,00		
68	3.53.06.500.0 00.00.000	biến dòng h.thế 500/5a od	Cái	15,00		
69	3.62.95.245.0 00.00.000	Thùng đk composite 450*350*200	Cái	7,00		
70	3.70.75.001.0 00.00.000	Băng keo hạ thế	Cuộn	59,00		
71	3.70.75.001.0 00.00.000A	Băng keo hạ thế (đo đếm)	Cuộn	7,00		
72	3.70.75.157.0 00.00.000	Băng keo CĐ trung thế	Cuộn	8,00		
73	4.35.12.025.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*25	Cái	300,00		
74	4.35.12.040.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	255,00		
75	4.35.12.050.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*50	Cái	32,00		
76	4.35.16.060.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*60	Cái	42,00		
77	4.35.16.300.000. 00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	236,00		
78	4.35.16.300.0 00.00.000A	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300 (đo đếm)	Cái	14,00		
79	4.35.16.400.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	3,00		
80	4.35.16.600.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	41,00		
81	4.35.16.630.0 00.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*300	Cái	3,00		
82	4.35.16.800.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*800	Cái	18,00		
83	4.43.16.300.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	19,00		
84	4.43.16.600.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	200,00		
85	4.43.16.800.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	160,00		
86	4.74.16.250.0 00.00.000	Boulon xoắn 12*250	Cái	127,00		
87	4.74.16.251.0 00.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	582,00		
88	4.74.16.300.0 00.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*300.	Cái	107,00		
89	4.74.16.400.0 00.00.000	Boulon móc cho cáp abc 16*400	Cái	156,00		

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số Lượng Tổng		Ghi chú
				Lắp mới	SDL	
90	4.74.16.660.0 00.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*600	Cái	35,00		
91	4.90.21.021.0 00.00.000	Ống nhựa pvc đk 21mm	Mét	6,00		
92	4.90.21.042.0 00.00.000	ống nhựa pvc đk 42mm	Mét	56,00		
93	4.90.21.114.0 00.00.000	ống nhựa pvc đk 114mm	Mét	56,00		
94	4.90.53.114.0 00.00.000	co pvc đk 114	Cái	28,00		
95	4.94.80.200.0 00.00.000	Bảng tên trạm	Tám	7,00		
96	5.80.51.004.0 00.00.000	Bushing (chụp sứ cao thế MBT PP)	Cái	21,00		
97	8.75.50.255.0 00.00.000	Điện kế điện tử 3*220/380 (5a)	Cái	7,00		
98	8.92.15.100.0 00.00.000	Bảng tên chỉ danh MCCB	Tám	14,00		
99	8.92.15.220.0 00.00.000	Bảng đánh số trụ	Tám	112,00		
100	FOAM	Keo bọt nở FOAM	Chai	7,00		

## BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ - THU HỒI

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số lượng tổng		
				Tháo dỡ	Thu hồi	Sử dụng lại
		<b>I/- PHẦN ĐƯỜNG DÂY NỞI TRUNG THỂ</b>				
		<b>I.1 - THIẾT BỊ</b>				
1	3.30.87.338.0 00.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	1,00	1,00	
		<b>I.2 - VẬT LIỆU</b>				
1	3.02.20.224.0 00.00.000	Trụ bê tông ly tâm 10m	Trụ	8,00	8,00	
2	3.06.20.408.0 00.00.000	Xà thép L75*75*8*0,8m	Cái	1,00	1,00	
3	3.06.20.507.0 00.00.000	Thanh chống thép 150-0,72m	Cái	1,00	1,00	
4	4.35.12.040.0 00.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1,00	1,00	
5	4.43.16.300.0 00.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00	2,00	
6	3.15.90.708.0 00.00.000	cáp nhôm bọc 24kv 70mm2	Mét	402,80	402,80	
7	3.15.28.070.0 00.00.000	Cáp nhôm trần AC 70mm2	Kg	110,37	110,37	
8	3.10.86.425.0 00.00.000	Sứ đứng 24kv+ty	Bộ	7,00	7,00	
9	3.10.92.509.0 00.00.000	pat bắt ty sứ đứng	Cái	7,00	7,00	
10	3.10.88.324.0 00.00.000	Sứ treo 24kv polymer	Cái	6,00	6,00	
		<b>II/- PHẦN TRẠM BIẾN THỂ</b>				
		<b>III.1 - THIẾT BỊ</b>				
1	3.30.87.338.0 00.00.000	FCO 27KV 100A (thân Polymer)	Bộ	1,00	1,00	
2	3.42.90.180.0 00.00.000	La 18KV 10KA	Cái	1,00	1,00	
3	5.76.21.399.0 00.00.000	mbt 1p 50kva 8,6-12.7kv / 0,2-0,4kv	Cái	1,00	1,00	
		<b>III.2 - VẬT LIỆU</b>				
1	3.15.82.258.00 0.00.000	Cáp cu bọc 22kv 25mm2	Mét	5,00	5,00	
2	3.15.42.070.00 0.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 70mm2	Mét	26,00	26,00	
3	3.15.42.050.00 0.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 50mm2	Mét	3,00	3,00	
4	TUHT1P50	Tủ hạ thế công tơ & tủ MCCB lắp trên cột TBA 1P3D 50 kVA	Cái	1,00	1,00	
		<b>III/- PHẦN HẠ THỂ</b>				
		<b>III.1 - THIẾT BỊ</b>				
		<b>III.2 - VẬT LIỆU</b>				
1	3.02.20.211.00 0.00.000	Trụ bê tông ly tâm 8,5m	Trụ	33,00	33,00	
2	3.02.20.209.00 0.00.000	trụ bê tông ly tâm 7,5m	Trụ	31,00	31,00	
3	3.15.60.951.00 0.00.000	cáp nhôm bọc av 95mm2	Mét	1.549,20	1.549,20	

Số TT	Danh pháp	Tên và qui cách vật tư, thiết bị	ĐVT	Số lượng tổng		
				Tháo dỡ	Thu hồi	Sử dụng lại
4	3.15.60.700.00 0.00.000	cáp nhôm bọc av 70mm2	Mét	774,60	774,60	
5	3.15.74.235.00 0.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 2x35mm2 (lõi nhôm)	Mét	170,00	170,00	
6	3.15.58.206.00 0.00.000	Cáp Duplex 2x6mm2 (lõi đồng)	Mét	3.158,00	3.158,00	
7	3.15.58.210.000. 00.000	Cáp Duplex 2x10mm2 (lõi đồng)	Mét	3.355,00	3.355,00	
8	3.20.94.513.000. 00.000	rack 3 sứ	Cái	29,00	29,00	
9	3.15.74.495.000. 00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	678,70		678,70
10	3.62.95.129.000. 00.000	tủ điện kế đơn	Cái	22,00		22,00

## BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

Hạng mục: *Tái lập hiện trạng móng trụ bằng gạch Terrazo*

STT	MÃ CV	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	SỐ LƯỢNG	KÍCH THƯỚC (m)				KHỐI LƯỢNG		ĐƠN VỊ	TỔNG CỘNG
				DÀI	ĐÁY LỚN	ĐÁY BÉ	SÂU	1 ĐƠN VỊ	TỔNG		
1	AF.13112	<b>Đổ Bê tông XM đá 1x2 mác 150</b>									
		<i>Trụ hạ thế đơn</i>	76,00		0,800	0,600	0,050	0,024	1,824		2,6300
		<i>Trụ hạ thế đôi</i>	17,00		1,000	0,600	0,050	0,030	0,510		
		<i>Trụ trung thế trạm đơn</i>	1,00		1,200	1,200	0,050	0,072	0,072		
		<i>Trụ trung thế trạm ghép</i>	2,00		1,600	1,400	0,050	0,112	0,224		
2	AK.55110	<b>Lát gạch Terrazo, vữa XM M75</b>									
		<i>Trụ hạ thế đơn</i>	76,00		0,800	0,600		0,480	36,480		
		<i>Trụ hạ thế đôi</i>	17,00		1,000	0,600		0,600	10,200		
		<i>Trụ trung thế trạm đơn</i>	1,00		1,200	1,200		1,440	1,440		
		<i>Trụ trung thế trạm ghép</i>	2,00		1,600	1,400		2,240	4,480		

## BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Hạng mục: Tái lập hiện trạng móng trụ bằng gạch Terrazo

STT	MÃ CV	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐVT	MÃ VT	HỆ SỐ	ĐỊNH MỨC	KHỐI LƯỢNG
1	AF.13112	Đổ Bê tông XM đá 1x2 mác 150	m3				2,630
	a	Vật liệu					
		Bê tông ĐÁ 1X2, M150, độ sụt 6-8cm (mã vật liệu C3321 thông tư 12/2021/TT-BXD)					
		Xi măng PC.40	kg	XM	1,025	226,000	609,240
		Cát bê tông	m3	CÁT VÀNG	1,025	0,530	1,429
		Đá 1x2cm	m3	ĐÁ 1X2	1,025	0,874	2,356
		Nước	lít	NƯỚC	1,025	190,000	512,193
	b	Nhân công					
		Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	N2357	1,000	1,660	4,366
	c	Máy thi công					
	Máy trộn 250l	ca	M104.0102	1,000	0,095	0,250	
	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	M112.1301	1,000	0,089	0,234	
2	AK.55110	Lát gạch Terrazzo, vữa XM M75	m2				52,600
	a	Vật liệu					
		Gạch Terrazzo	m2	GẠCH TRZ	1,000	1,010	53,126
		Xi măng chèn gạch	kg	XM	1,000	0,080	4,208
		Vữa tam hợp cát vàng- cát có mô đun độ lớn ML>2, Mác 75 (mã vật liệu B2213 thông tư 12/2021/TT-BXD)					
		Xi măng PC.40	kg	XM	0,025	241,000	316,915
		Cát bê tông	m3	CÁT VÀNG	0,025	1,193	1,569
		Nước	lít	NƯỚC	0,025	274,000	360,310
	b	Nhân công					
		Nhân công 4/7 (nhóm 2)	công	N2407	1,000	0,150	7,890

## BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

*Hạng mục: Tái lập hiện trạng móng trụ bằng gạch Terrazo*

STT	TÊN VẬT TƯ	MÃ VT	ĐVT	KHỐI LƯỢNG
1	Cát bê tông	CÁT VÀNG	m3	2,998
2	Đá 1x2cm	ĐÁ 1X2	m3	2,356
3	Gạch Terrazzo	GẠCH TRZ	m2	53,126
4	Nước	NƯỚC	lít	872,503
5	Xi măng PC.40	XM	kg	930,363

## BẢNG TỔNG HỢP NHÂN CÔNG

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

*Hạng mục: Tái lập hiện trạng móng trụ bằng gạch Terrazo*

STT	TÊN VẬT TƯ	MÃ VT	ĐVT	KHỐI LƯỢNG
	<b>TỔNG CỘNG =</b>			
1	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	N2357	công	4,366
2	Nhân công 4/7 (nhóm 2)	N2407	công	7,890

## BẢNG TỔNG HỢP MÁY THI CÔNG

Công trình : Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025.

*Hạng mục: Tái lập hiện trạng móng trụ bằng gạch Terrazo*

STT	TÊN VẬT TƯ	MÃ VT	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG
1	Máy trộn 250l	M104.0102	ca	0,250
2	Máy đầm dùi 1,5 kW	M112.1301	ca	0,234

**Móng trụ BTLT 14m đơn trên nền đất/nền BTXM**

**Kích thước : 1,2x1,2x0,8m**

	C. rộng 1	C. rộng 2	C. rộng 3	K.Lượng Đơn vị	S.Lượng	Tổng K.Lượng
	Đơn vị					
<b>1</b>						
<b>Đào móng cột, trụ hố kiểm tra sâu &gt; 1m</b>	m <sup>3</sup>			<b>1,55</b>	<b>1</b>	<b>1,55</b>
- Móng nông không cấp (Phần dài móng)	"	1,2	0,8	1,152		
- Móng nông không cấp (Phần chôn cột)	"	0,5	1,6	0,4		
<b>2</b>						
<b>Đắp đất hố móng bằng đầm cóc độ chặt theo yêu cầu</b>	m <sup>3</sup>			<b>1,321</b>	<b>1</b>	<b>0,231</b>
- Thể tích đất móng bê tông chiếm chỗ	"	1,2	0,8	1,152		
- Thể tích chân cột bê tông chiếm chỗ	"	0,3663	1,6	0,169	1,0	
<b>3</b>						
<b>Bê tông móng đá 1x2, M250 chiều rộng &lt; 250cm</b>	m <sup>3</sup>			<b>1,068</b>	<b>1</b>	<b>1,068</b>
- Dài móng bê tông không cốt thép.	"	1,2	0,8	1,152		
- Phần chân cột chiếm chỗ trong dài móng.	"	0,366	0,8	0,084	1,0	
<b>4</b>						
<b>Lấp đất cốp pha móng</b>	m2			<b>3,84</b>	<b>1,0</b>	<b>3,840</b>
Cốp pha móng gia cố	"	1,2	0,8	3,84		
<b>5</b>						
<b>Cốt thép D12 móng</b>	<b>Kg</b>					<b>14,00</b>

**Móng trụ BTLT 14m kép cho TBA trên nền đất/nền BTXM**

**Kích thước : 1,6x1,4x0,9m**

		C. rộng 1	C. rộng 2	C. rộng 3	K.Lượng Đơn vị	S.Lượng	Tổng K.Lượng
		Đơn vị					
<b>1</b>	<b>Đào móng cột, trụ hố kiểm tra sâu &gt; 1m</b>	m <sup>3</sup>			<b>2,74</b>	<b>1</b>	<b>2,74</b>
	- Móng nông không cấp (Phần dài móng)	1,6	1,4	0,9	2,016		
	- Móng nông không cấp (Phần chân cột)	0,9	0,5	1,6	0,72		
<b>2</b>	<b>Đắp đất hố móng bằng đầm cóc độ chặt theo yêu cầu</b>	m <sup>3</sup>			<b>2,353</b>	<b>1</b>	<b>0,383</b>
	- Thể tích đất móng bê tông chiếm chỗ	1,6	1,4	0,9	2,016		
	- Thể tích chân cột bê tông chiếm chỗ	0,3663	1,6		0,337	2,0	
<b>3</b>	<b>Bê tông móng đá 1x2, M250 chiều rộng &lt; 250cm</b>	m <sup>3</sup>			<b>1,826</b>	<b>1</b>	<b>1,826</b>
	- Dài móng bê tông không cốt thép.	1,6	1,4	0,9	2,016		
	- Phần chân cột chiếm chỗ trong dài móng.	0,366	0,9		0,190	2,0	
<b>4</b>	<b>Cốt thép D12 móng</b>	Kg					
<b>5</b>	<b>Lấp đất cấp pha móng</b>	m <sup>2</sup>					
	Cấp pha móng gia cố	"					
		1,6	1,4	0,9	5,4	1,0	5,400
					5,4		

**Móng trụ BTLT 8.5m đơn trên nền đất/nền BTXM**

**Kích thước : 0,8x0,6x0,5m**

	C. rộng 1	C. rộng 2	C. rộng 3	K.Lượng Đơn vị	S.Lượng	Tổng K.Lượng
	Đơn vị					
<b>1</b>						
<b>Đào móng cột, trụ hố kiểm tra sâu &gt; 1m</b>	m <sup>3</sup>			<b>0,47</b>	<b>1</b>	<b>0,47</b>
- Móng nông không cấp (Phần dài móng)	"	0,8	0,6	0,5	0,24	
- Móng nông không cấp (Phần chân cột)	"	0,5	0,5	0,9	0,225	
<b>2</b>						
<b>Đắp đất hố móng bằng đầm cóc độ chặt theo yêu cầu</b>	m <sup>3</sup>			<b>0,290</b>	<b>1</b>	<b>0,175</b>
- Thể tích đất móng bê tông chiếm chỗ	"	0,8	0,6	0,5	0,240	
- Thể tích chân cột bê tông chiếm chỗ	"	0,2670	0,9		0,050	1,0
<b>3</b>						
<b>Bê tông móng đá 1x2, M250 chiều rộng &lt; 250cm</b>	m <sup>3</sup>			<b>0,212</b>	<b>1</b>	<b>0,212</b>
- Đài móng bê tông không cốt thép.	"	0,8	0,6	0,5	0,24	
- Phần chân cột chiếm chỗ trong đài móng.	"	0,267	0,5		0,028	1,0
<b>4</b>						
<b>Lấp đất cốp pha móng</b>	m2					
Cốp pha móng gia cố	"	0,8	0,6	0,5	1,4	<b>1,400</b>
					1,4	

**Móng trụ BTLT 8.5m đơn trên nền đất/nền BTXM**

**Kích thước : 1x0,6x0,5m**

		C. rộng 1	C. rộng 2	C. rộng 3	K.Lượng Đơn vị	S.Lượng	Tổng K.Lượng
	Đơn vị						
<b>1</b>	<b>Đào móng cột, trụ hố kiểm tra sâu &gt; 1m</b>				<b>0,53</b>	<b>1</b>	<b>0,53</b>
	- Móng nông không cấp (Phần dài móng)	1	0,6	0,5	0,3		
	- Móng nông không cấp (Phần chôn cột)	0,5	0,5	0,9	0,225		
<b>2</b>	<b>Đắp đất hố móng bằng đầm cóc độ chặt theo yêu cầu</b>				<b>0,401</b>	<b>1</b>	<b>0,124</b>
	- Thể tích đất móng bê tông chiếm chỗ	1	0,6	0,5	0,300		
	- Thể tích chân cột bê tông chiếm chỗ	0,2670	0,9		0,101	2,0	
<b>3</b>	<b>Bê tông móng đá 1x2, M250 chiều rộng &lt; 250cm</b>				<b>0,244</b>	<b>1</b>	<b>0,244</b>
	- Dài móng bê tông không cốt thép.	1	0,6	0,5	0,3		
	- Phần chân cột chiếm chỗ trong dài móng.	0,267	0,5		0,056	2,0	
<b>4</b>	<b>Lấp đất cốp pha móng</b>				<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,600</b>
	Cốp pha móng gia cố	1,0	0,6	0,5	1,6		

**BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG MÓNG TRỤ**

Tên công việc		ĐV Tính	Khối lượng thành phần	Khối lượng tổng
<b>1</b>	<b>Móng trụ 14m đơn</b>	<b>Móng</b>	<b>1</b>	<b>72</b>
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II	1m3	1,552	111,744
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	m3	0,231	16,632
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	1,068	76,896
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	0,038	2,736
TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	1,000	72,000
<b>2</b>	<b>Móng trụ 14m ghép đôi</b>	<b>Móng</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II	1m3	2,256	33,840
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	m3	0,383	5,745
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	1,367	20,505
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	0,045	0,675
TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	2,000	30,000
<b>1</b>	<b>Móng trụ 14m đơn (TBA)</b>	<b>Móng</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II	1m3	1,552	1,552
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	m3	0,231	0,231
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	1,068	1,068
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	0,038	0,038
AF.61120	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	0,014	0,014
TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	1,000	1,000
<b>3</b>	<b>Móng trụ 14m ghép đôi (TBA)</b>	<b>Móng</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II	1m3	2,736	16,416
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	m3	0,383	2,298
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	1,826	10,956
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	0,054	0,324
AF.61120	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	0,025	0,150
TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	2,000	12,000
<b>4</b>	<b>Móng trụ 8,5m đơn</b>	<b>Móng</b>	<b>1</b>	<b>263</b>
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II	1m3	0,465	122,295
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	m3	0,175	45,927
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	0,212	55,756
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	0,014	3,682
TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	1,000	263,000

6	Móng trụ 8,5m đôi		Móng	1	80
AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m <sup>3</sup> , chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II		1m <sup>3</sup>	0,525	42,000
AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85		m <sup>3</sup>	0,124	9,940
AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40		m <sup>3</sup>	0,244	19,520
AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật		100m <sup>2</sup>	0,016	1,280
TT	Lắp Bulong VRS 16x800		Cái	2,000	160,000

**BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC MÓNG TRỤ**

<b>STT</b>	<b>MSCV</b>	<b>Tên công việc</b>	<b>ĐV Tính</b>	<b>Khối lượng tổng</b>
	AB.25102	Đào móng cột, trụ, hồ kiểm tra bằng thủ công, rộng >1m, sâu ≤1m - Cáp đất III	100m3	3,278
	AB.65110	Đắp đất nền móng công trình, nền đường bằng thủ công	100m3	0,808
	AF.11213	Bé tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m3	184,701
	AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m2	8,735
	AF.61120	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	0,164
	TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	538,000

**BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ**

STT	Mã hiệu	Tên công tác / vật tư	Đơn vị	Khối lượng		
				Thi công	Định mức	Hệ số
						Vật tư
1	AB.25102	Đào móng bằng máy đào 0,4m <sup>3</sup> , chiều rộng móng ≤ 6m - Cấp đất II	100m <sup>3</sup>	3,2785		
	NC	Nhân công				
	N1307	- Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm I	công		3,9000	12,7860
	M	Máy thi công				
	M101.0101	- Máy đào một gầu, bánh xích - dung tích gầu: 0,40 m <sup>3</sup>	ca		0,6310	2,0687
2	AB.65110	Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,85	100m <sup>3</sup>	0,8077		
	NC	Nhân công				
	N1307	- Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm I	công		5,3900	4,3537
	M	Máy thi công				
	M101.0801	- Máy đầm đất cầm tay - trọng lượng: 70 kg	ca		3,3500	2,7059
3	AF.11213	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤ 250cm, M250, đá 1x2, PCB40	m <sup>3</sup>	184,7010		
	VL	Vật liệu				
	V12595	- Xi măng PCB40	kg		308,5250	56.984,8760
	V01897	- Cát vàng	m <sup>3</sup>		0,5320	98,2563
	V04513	- Đá 1x2	m <sup>3</sup>		0,8764	161,8673
	V07969	- Nước	lít		187,5750	34.645,2901
	NC	Nhân công				
	N2307	- Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 2	công		1,2300	227,1822
	M	Máy thi công				
	M11419	- Máy trộn bê tông 250 lít	ca		0,0950	17,5466
	M0667	- Máy đầm dùi 1,5kW	ca		0,0890	16,4384
4	AF.81122	Ván khuôn móng cột - Móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	8,7354		
	VL	Vật liệu				

STT	Mã hiệu	Tên công tác / vật tư	Đơn vị	Khối lượng			
				Thi công	Định mức	Hệ số	
						Vật tư	
	V06684	- Gỗ ván	m3		0,7940	1,0000	6,9359
	V06607	- Gỗ đà nẹp	m3		0,2100	1,0000	1,8344
	V06594	- Gỗ chống	m3		0,3350	1,0000	2,9264
	V05648	- Đinh	kg		15,0000	1,0000	131,0310
	NC	Nhân công					
	N2357	- Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công		29,7000	1,0000	259,4414
5	AF.61120	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	0,1640			
	VL	Vật liệu					
	V11430	- Thép tròn Fi ≤18mm	kg		1.020,0000	1,0000	167,2800
	V05429	- Dây thép	kg		9,2800	1,0000	1,5219
	V10166	- Que hàn	kg		4,6400	1,0000	0,7610
	NC	Nhân công					
	N2357	- Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công		7,6700	1,0000	1,2579
	M	Máy thi công					
	M0934	- Máy hàn điện 23kW	ca		1,1200	1,0000	0,1837
	M0596	- Máy cắt uốn cốt thép 5kW	ca		0,3200	1,0000	0,0525
6	TT	Lắp Bulong VRS 16x800	Cái	538,0000			
	VL	Vật liệu					
	BL16800	- Bulong VRS 16x800	Cái		1,0000		538,0000

**BẢNG TỔNG HỢP VẬT LIỆU - NHÂN CÔNG - MÁY THI CÔNG****CÔNG TRÌNH: Công trình 1****HẠNG MỤC: BÊ TÔNG MÓNG TRỤ**

<b>STT</b>	<b>Mã hiệu</b>	<b>Tên vật tư</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
<b>I.)</b>		<b>I.) VẬT LIỆU</b>		
1	V01897	Cát vàng	m <sup>3</sup>	98,2563
2	V04513	Đá 1x2	m <sup>3</sup>	161,8673
3	V05429	Dây thép	kg	1,5219
4	V05648	Đinh	kg	131,0310
5	V06594	Gỗ chống	m <sup>3</sup>	2,9264
6	V06607	Gỗ đà nẹp	m <sup>3</sup>	1,8344
7	V06684	Gỗ ván	m <sup>3</sup>	6,9359
8	V07969	Nước	lít	34.645,2901
9	V10166	Que hàn	kg	0,7610
10	V11430	Thép tròn Fi ≤18mm	kg	167,2800
11	V12595	Xi măng PCB40	kg	56.984,8760
11	BL16800	Bulong VRS 16x800	Cái	538,0000
<b>II.)</b>		<b>II.) NHÂN CÔNG</b>		
1	N1307	Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 1	công	17,1397
2	N2307	Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 2	công	227,1822
3	N2357	Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2	công	260,6993
<b>III.)</b>		<b>III.) MÁY THI CÔNG</b>		
1	M0596	Máy cắt uốn cốt thép 5kW	ca	0,0525
2	M0667	Máy đầm dùi 1,5kW	ca	16,4384
3	M0934	Máy hàn điện 23kW	ca	0,1837
4	M101.010	Máy đào một gầu, bánh xích - dung tích gầu:	ca	2,0687
5	M101.080	Máy đầm đất cầm tay - trọng lượng: 70 kg	ca	2,7059
6	M1419	Máy trộn bê tông 250 lít	ca	17,5466

## CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

STT	TÊN PHỤ LỤC	KÝ HIỆU
<b>A</b>	<b>PHẦN ĐIỆN</b>	
1	Tính toán điện trở nối đất lặp lại cho đường dây trung thế	Phụ lục 1
2	Tính toán điện trở nối đất cho trạm biến áp	Phụ lục 1
3	Tính toán điện trở nối đất lặp lại cho đường dây hạ thế	Phụ lục 1
<b>B</b>	<b>PHẦN XÂY DỰNG</b>	
1	Bảng tính cơ lý dây, lực đầu cột	Phụ lục 2
2	Tính toán móng trụ BTLT các hình thức	Phụ lục 3

## TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT TRUNG, HẠ THẾ VÀ TBA

Tính toán nối đất nhân tạo khi giá trị nối đất tự nhiên của vị trí tiếp đất không thỏa mãn điều kiện điện trở nối đất cho phép lớn nhất, xem điện áp phân bố đều trên cọc trong quá trình tản dòng

<u>Thông số tính toán</u>		<b>Tiếp thiết bị, trạm</b>	<b>Tiếp địa LA, lặp lại</b>	<b>Tiếp địa hạ thế</b>
Điện trở suất của đất	$\rho_{đo}$ =	<b>25,2</b>	<b>25,2</b>	<b>25,2</b> Ohm.m
Hệ số mùa của cọc	$K_c$ =	1,4	1,4	1,4 Tham khảo
Hệ số mùa của thanh	$K_t$ =	1,6	1,6	1,6 Tham khảo
Hình dạng cọc tròn D16 dài	$L_c$ =	4,8	4,8	2,4 m
Đường kính cọc tròn D16	$d_{cọc}$ =	0,01600	0,01600	0,01600 m
Đường kính dây đồng trần 50mm2	$ddây$ =	0,009	0,009	0,006 m
Độ chôn sâu của cọc	$t_0$ =	0,5	0,5	0,3 m
Độ chôn sâu của cọc	$t_1$ =	5,3	5,3	0,3 m
Khoảng cách giữa các cọc	$a$ =	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b> m
Hệ số sử dụng của cọc	$\eta_c$ =	0,86	0,86	0,86 Tham khảo
Hệ số sử dụng của thanh	$\eta_t$ =	0,92	0,92	0,92 Tham khảo
Số cọc dự kiến lắp đặt	$n_c$ =	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Chiều dài dây tiếp địa	$L_d$ =	<b>10,0</b>	<b>1,0</b>	<b>9,0</b> m

### Tính toán

#### \* Đối với cọc chôn thẳng đứng

$$\rho_{ttđ} = \rho_{đo} * K_c = 35 \quad 35 \quad 35 \text{ Ohm}$$

$$t = t_0 + L_c/2 = 2,9 \quad 2,9 \quad 1,5 \text{ m}$$

#### *Điện trở của 1 cọc*

$$R_c = 0,366 * \rho_{ttđ} / L_c * (\lg(2L_c/d_c) + 1/2 * \lg((4t+L_c)/(4t-L_c))) = 7,99 \quad 7,99 \quad 14,32 \text{ Ohm}$$

$$R_c = 7,99 \quad 7,99 \quad 14,32 \text{ Ohm}$$

#### *Điện trở của tất cả các cọc*

$$R_{ch} = R_c / \eta_c / n_c = 2,32 \quad 9,29 \quad 16,65 \text{ Ohm}$$

$$R_{ch} = 2,32 \quad 9,29 \quad 16,65 \text{ Ohm}$$

#### \* Đối với dây dẫn ngang

$$\rho_{ttng} = \rho_{đo} * K_t = 40 \quad 40 \quad 40 \text{ Ohm}$$

$$t = t_0 + ddây/2 = 0,50450 \quad 0,50450 \quad 0,30320 \text{ m}$$

#### *Điện trở của dây nối*

$$R_t = (0,366 * \rho_{ttng} / L_d * \ln(L_t^2 / (d * t))) / \eta_t = 6,97 \quad 37,58 \quad 8,24 \text{ Ohm}$$

$$R_t = 6,97 \quad 37,58 \quad 8,24 \text{ Ohm}$$

#### *Điện trở tổng cộng của hệ thống nối đất*

$$R_{nd} = R_{ch} * R_t / (R_{ch} + R_t) = 1,74 \quad 7,45 \quad 5,51 \text{ Ohm}$$

$$R_{yc} < 4,00 \quad 10,00 \quad 10,00 \text{ Ohm}$$

Đánh giá  $R_{nd} < R_{yc}$       **Đạt**      **Đạt**      **Đạt**

**PHU LỤC TÍNH TOÁN LỰC TÁC DỤNG LÊN TRỤ ĐỠ BILT 14M GHÉP, KHOẢNG VƯỢT TRUNG BÌNH TRONG CÔNG TRÌNH VỚI ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ <50M (LẤP MBA)**

**I/ Các căn cứ tính toán**

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế lưới điện phân phối theo Quyết định số 4688 /QĐ-ĐLHCM-KT ngày 14/6/2007
- Quyết định số 3370/QĐ-EVNHCMC ngày 04/09/2018 V/v ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở trụ điện và phụ kiện.
- Văn bản số 10373/QĐ-EVNHCMC của Tổng Công ty Điện Lực TP.HCM ngày 28/12/2012 về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật tư thiết bị sử
- Văn bản số 6317/ĐLHCM-KT của Công ty Điện Lực TP.HCM ngày 21/08/2009 về việc ban hành tạm Hướng dẫn tính toán kiểm tra tải trọng cột điện để treo
- Căn cứ tiêu chuẩn TCVN 2737-1995 về tính toán tải trọng và tiêu chuẩn thiết kế
- Căn cứ sách Mạng điện nông nghiệp do Nhà xuất bản Giáo dục – 1999 của tác giả Nguyễn Văn Sắc – Nguyễn Ngọc Kính.

**II/ Số liệu tính toán :**

+ Trụ bê tông ly tâm:	14 m	Trụ:	đôi	Trụ cuối
+ Dây trung thể:	240 mm <sup>2</sup> bọc	số dây:	3x1	độ đùng
+ Dây chống sét:	mm <sup>2</sup>	số dây:	0	độ sai
+ Dây thông tin:		số dây:	0	độ đùng
+ Khoảng cột tính toán (l) :				

\* Dây trung thể : 50 m

\* Dây chống sét và thông tin: m

- Số liệu về gió theo TCVN2737-1995:

Phân vùng gió theo TCVN 2737-1995:	IA
Dạng địa hình:	B
W0	0,55 kN/m <sup>2</sup>
v	= 31 m/s (vận tốc gió theo địa hình)
a	= 0,75 ( hệ số không đồng thời của áp lực gió (khi tính gió lên dây)
Cxp	= 1,2 (hệ số khí động của dây dẫn)
c	= 0,7 ( hệ số động lực của không khí: trụ vuông 1.5 ; trụ tròn 0.7)

-Tải trọng thiết kế:

Loại trụ	Tải trọng danh định (kN)	Đường kính đỉnh (m)	Đường kính đáy (m)
Trụ BTLT 14m	8,5	0,19	0,377
* Dây trung thể		11,37 m	(nếu là nhiều nẹp, hay nhiều đá 0.8m
* Dây trung hòa		9,87 m	thì trung bình cộng chiều cao)
* Dây thông tin:		m	

- Chiều cao treo dây (h) :

G	= (2a1+a2)*h)/[(3*(a1+a2)] = 5,43 m
G	= (2*0,19+0,377)*(12-1,8)/[3*(0,19+0,377)] = 5,43 m
S	= 0,5*(a1 + a2)*h = 3,46 m <sup>2</sup>
S	= 0,5*(0,19 + 0,377)*12,2 = 3,46 m <sup>2</sup>

- Chiều cao trọng tâm đặt lực gió của trụ (G):

G	= (2a1+a2)*h)/[(3*(a1+a2)] = 5,43 m
G	= (2*0,19+0,377)*(12-1,8)/[3*(0,19+0,377)] = 5,43 m

- Diện tích mặt cắt ngang của cột (S):

S	= 0,5*(a1 + a2)*h = 3,46 m <sup>2</sup>
S	= 0,5*(0,19 + 0,377)*12,2 = 3,46 m <sup>2</sup>

- Đường kính dây dẫn (d) :

- \* Dây trung thế: 26,4 mm
- \* Dây trung hòa: 13,5 mm
- \* Dây thông tin: 20,6 mm

### III/ Tính toán tải trọng tác dụng :

#### III.1. Tải trọng gió tác dụng:

##### 1. Tác dụng lên 1 dây pha trung thế:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_p = (9.81/16/10^3) * a * C_{xp} * V^2 * d * l =$$

$$= (9.81/16/10^3) * 0,75 * 1,2 * 31^2 * 26,4 * 50$$

$$= 700 \text{ N}$$

##### 2. Tác dụng lên dây trung hòa:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_{th} = (9.81/16/10^3) * a * C_{xp} * V^2 * d * l =$$

$$= (9.81/16/10^3) * 0,75 * 1,2 * 31^2 * 13,5 * 50$$

$$= 358 \text{ N}$$

##### 3. Tác dụng lên 1 dây thông tin:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_{tt} = (9.81/16/10^3) * a * C_{xp} * V^2 * d * l =$$

$$= (9.81/16/10^3) * 0,75 * 1,2 * 31^2 * 20,6 * 50$$

$$= 0 \text{ N}$$

##### 4. Tác dụng lên trụ:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_t = (9.81/16) * a * C * V^2 * S$$

$$= (9.81/16) * 0,75 * 0,7 * 31^2 * 3,46$$

$$= 1070 \text{ N}$$

$$P_t = 2300 \text{ N}$$

##### 5. Tác dụng lên thiết bị:

$$P_t = 2300 \text{ N}$$

#### III.1.1. Tải trọng gió tác dụng:

##### A Áp lực của gió tác động lên dây dẫn pha

##### 1 Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 12m theo TCVN 2737:1995

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009, hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995 Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

##### 2 Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

q	=	q <sub>0</sub> * k * c	10,2
q <sub>0</sub>	=	0,4675 kN/m <sup>2</sup>	10 1,18
k	=	1,182	15 1,24
c	=	1,1	1,182
q	=	0,608 kN/m <sup>2</sup>	
P <sub>dây pha</sub>	=	a * C <sub>a</sub> * K <sub>t</sub> * q * F <sub>dây pha</sub> * sin <sup>2</sup> φ	
a	=	0,55	

Tra bảng ứng với áp lực của gió 0.55kN/m2 (hoặc 55daN/m2)

Hệ số khí động học	$C_x$	=	1,2	(Đường kính dây dẫn 50mm <sup>2</sup> bọc 24kV có $d=13.2\text{mm}$ )
Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió	$K_1$	=	1,1	(Chiều dài khoảng vượt $l=40\text{m}$ )
Tải trọng của gió $q$ tác động lên dây dẫn	$q$	=	0,608 kN/m <sup>2</sup>	
Tiết diện cân gió của dây dẫn	$F_{\text{dây pha}}$	=	$l * d$ m <sup>2</sup>	a
Đường kính dây dẫn	$d$	=	0,02157 m	Cx
Chiều dài khoảng vượt lớn nhất	$l$	=	40 m	K1
	$F_{\text{dây pha}}$	=	<b>0,8628 m<sup>2</sup></b>	
Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây	$\varphi$	=	<b>90°</b>	
	$\sin^2 \varphi$	=	<b>1</b>	
	$P_{\text{dây pha}}$	=	<b>380,847 N</b>	
	$P_{\text{dây pha}}$	=	<b>373,547 N</b>	
	$3P_{\text{dây pha}}$	=	<b>1121 N</b>	
	$q$	=	$q_0 * k * c$	<b>9,3</b>
	$q_0$	=	0,4675 kN/m <sup>2</sup>	5 1,07
	$k$	=	1,165	10 1,18
	$c$	=	1,2	1,165
	$q$	=	<b>0,654 kN/m<sup>2</sup></b>	
	$P_{\text{dây N}}$	=	$a * C_x * K_1 * q * F_{\text{dây N}} * \sin^2 \varphi$	
	$a$	=	0,55	Tra bảng ứng với áp lực của gió 0.55kN/m <sup>2</sup> (hoặc 55daN/m <sup>2</sup> )
	$C_x$	=	1,2	(Đường kính dây dẫn 25mm <sup>2</sup> trần có $d=6.9\text{mm}$ )
	$K_1$	=	1,1	(Chiều dài khoảng vượt $l=40\text{m}$ )
	$q$	=	0,654 kN/m <sup>2</sup>	
	$F_{\text{dây N}}$	=	$l * d$ m <sup>2</sup>	a
	$d$	=	0,0069 m	Cx
	$l$	=	40 m	K1
	$F_{\text{dây N}}$	=	<b>0,276 m<sup>2</sup></b>	
	$\varphi$	=	<b>90°</b>	
	$\sin^2 \varphi$	=	<b>1</b>	
	$P_{\text{dây N}}$	=	<b>131,046 N</b>	

Hệ số khí động học

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió

Tải trọng của gió  $q$  tác động lên dây dẫn

Tiết diện cân gió của dây dẫn

Đường kính dây dẫn

Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

====>

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

====>

====>

**Lực tác dụng lên dây pha (qui về đầu cột)**

**Áp lực của gió tác động lên 03 sợi dây dẫn (qui về đầu cột)**

**B**

**1**

**Áp lực của gió tác động lên dây dẫn trung hòa**

**Tải trọng của gió  $q$  tác động lên dây dẫn ở độ cao 10,5m theo TCVN 2737:1995**

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009, hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện

Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

====>

**2**

**Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện**

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

Hệ số khí động học

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió

Tải trọng của gió  $q$  tác động lên dây dẫn ở độ cao 10,5m

Tiết diện cân gió của dây dẫn

Đường kính dây dẫn

Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

====>

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

====>

====>

	Lực tác dụng lên dây trung hòa (qui về đầu cột) $P_{\text{dây, N}}$	=	<u>116,906 N</u>
<b>C</b>	<b>Áp lực gió tác động vào cột (Theo tiêu chuẩn kỹ thuật lưới điện nông thôn)</b>	$P_{\text{cột}}$	= $q * k * F_{\text{cột}} * C_x$
	Tải trọng của gió tác động lên cột	$F_{\text{cột}}$	= $\frac{d1+d2}{2} * (h1-h2)$ m <sup>2</sup>
	<i>Đường kính đầu cột</i>	$d_1$	= 0,19 m
	<i>Đường kính đáy cột</i> $d_2 = h \times 13,3$ +190/1000	$d_2$	= 0,33 m
	<i>Chiều cao cột</i>	$h_1$	= 14 m
	<i>Độ sâu móng</i>	$h_2$	= 2,4 m
	Chiều cao cột tính từ mặt đất	$h$	= 11,6 m
	==>	$F_{\text{cột}}$	= <b>3,02 m<sup>2</sup></b>
<b>3</b>	<b>Tải trọng của gió <math>q</math> tác động lên cột ở độ cao 10,5m theo TCVN 2737:1995</b>	$q$	= $q_0 * k * c$ <b>10,2</b>
	Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện	$q_0$	= 0,4675 kN/m <sup>2</sup> 10 1,18
	Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995	$k$	= 1,182 15 1,24
	Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995	$c$	= 1,1 1,182
	==>	$q$	= <b>0,608 kN/m<sup>2</sup></b>
	Hệ số khí động học	CX	= 0,9
	==>	$P_{\text{cột}}$	= <b>1,951 kN</b>
	Lực gió đặt vào cột ở độ cao	$a$	-----> CX = $k * c_{x0}$ tra bảng 6.1 TCVN 2737:1995
	$H_{\text{đơn gió}} = [(2d1+d2) / (d1+d2)] * h/3$	KI	35
		$q$	= 5,28 35 0,85
		$F$	= <u>887,91 N</u> 50 0,9
<b>4</b>	<b>Tải trọng gió tác dụng lên cột (qui về đầu cột)</b>		
	Tải trọng gió tác dụng lên MBT (qui về đầu cột)		
	<b>Tổng hợp lực tác dụng lên đầu cột</b>		
	$P = P_{\text{cột}} + P_{\text{dây pha}} + P_{\text{dây N}} + P_{\text{mbt}}$		= <u>4425,461 N</u> k = 0,85

### III.2. Lực căng dây

1. Dây trung thế  
5%  
3753 N  
Lực căng dây do dây pha trung thế tác dụng lên cột  
 $T_p = 750,5$  N  
2. Dây trung hòa  
2076 N  
Lực căng dây do dây trung hòa tác dụng lên cột  
 $T_{th} = 415$  N  
4. Dây thông tin  
0 N  
Lực căng dây do thông tin tác dụng lên cột  
 $T_{tt} = 0$  N  
5. Máy biến thế  
2300 N

### III.3. Moment tác dụng:

1. Tác dụng do dây pha trung thế:  
 $M_p = n \cdot \sqrt{P_p^2 + T_p^2} \cdot h$   
 $M_p = 3 \cdot \sqrt{700^2 + 750,5^2} \cdot 11,37$   
 $M_p = 46005$  Nm  
2. Tác dụng do dây trung hòa:  
 $M_{th} = n \cdot \sqrt{P_{th}^2 + T_{th}^2} \cdot h$   
 $M_{th} = 1 \cdot \sqrt{358^2 + 415,21^2} \cdot 9,87$   
 $M_{th} = 4257$  Nm  
4. Tác dụng lên dây thông tin:  
 $M_{tt} = n \cdot \sqrt{P_{tt}^2 + T_{tt}^2} \cdot h$   
 $M_{tt} = 0 \cdot \sqrt{0^2 + 0^2} \cdot h$   
 $M_{tt} = 0$  Nm  
5. Tác dụng lên trụ:  
 $M_t = P_t \cdot G$   
 $M_t = 1070,31 \cdot 5,43$   
 $M_t = 5811,75963$  Nm  
6. Tác dụng lên thiết bị:  
 $M_{tb} = P_t \cdot G$   
 $M_{tb} = 2300 \cdot 5,43$   
 $M_{tb} = 12489$  Nm

### III.4. Tổng moment tác dụng:

$$M = M_p + M_{th} + M_{tt} + M_{MBT} = M_{tt} + M_t$$
$$M = 68564 \text{ Nm}$$

### III.5. Tổng momen tác dụng quy về đầu trụ :

$$F = M/h = 68564/11,6 = 5910,66 \cdot 1,2 = 7093 < 17000 \text{ N}$$

### IV. Kết luận :

Tổng lực tác dụng lên trụ đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật của trụ BTLT14 m theo tiêu chuẩn VTTB 3370/QĐ-EVNHCMC ngày 04/09/2018 V/v ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở trụ điện và phụ kiện.

**PHU LUC TÍNH TOÁN LỰC TÁC DỤNG LÊN TRỤ ĐỠ BTLT 14M ĐƠN, KHOẢNG VƯỢT TRUNG BÌNH TRONG CÔNG TRÌNH VỚI ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ <50M**

**I/ Các căn cứ tính toán**

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế lưới điện phân phối theo Quyết định số 4688 /QĐ-ĐLHCM-KT ngày 14/6/2007
- Quyết định số 3370/QĐ-EVNHCMC ngày 04/09/2018 V/v ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở trụ điện và phụ kiện.
- Văn bản số 10373/QĐ-EVNHCMC của Tổng Công ty Điện Lực TP.HCM ngày 28/12/2012 về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật tư thiết bị sử
- Văn bản số 6317/ĐLHCM-KT của Công ty Điện Lực TP.HCM ngày 21/08/2009 về việc ban hành tạm Hướng dẫn tính toán kiểm tra tải trọng cột điện để treo
- Căn cứ tiêu chuẩn TCVN 2737-1995 về tính toán tải trọng và tiêu chuẩn thiết kế
- Căn cứ sách Mạng điện nông nghiệp do Nhà xuất bản Giáo dục – 1999 của tác giả Nguyễn Văn Sắc – Nguyễn Ngọc Kính.

**II/ Số liệu tính toán :**

+ Trụ bê tông ly tâm:	14 m	Trụ:	đơn		Trụ cuối
+ Dây trung thể:	240 mm2 bọc	số dây:	3x1	góc:	0 độ đứng
+ Dây thông tin:		số dây:	2	góc:	0 độ đứng
+ Khoảng cột tính toán (l) :					

\* Dây trung thể :

50 m

\* Dây chống sét và thông tin:

m

- Số liệu về gió theo TCVN2737-1995:

Phân vùng gió theo TCVN 2737-1995:

IA

Dạng địa hình:

B

W0

0,55 kN/m2

v

31 m/s (vận tốc gió theo địa hình)

a

0,75 ( hệ số không đồng thời của áp lực gió (khi tính gió lên dây)

Cxp

1,2 (hệ số khí động của dây dẫn)

c

0,7 ( hệ số động lực của không khí: trụ vuông 1.5 ; trụ tròn 0.7)

-Tải trọng thiết kế:

Loại trụ	Tải trọng danh định (kN)	Đường kính đỉnh (m)	Đường kính đáy (m)
----------	-----------------------------	------------------------	-----------------------

Trụ BTLT 14m

8,5

0,19

(ký hiệu :a1)

0,377

- Chiều cao treo dây (h) :

11,37 m

9,87 m

6,5 m

(nếu là nhiều nẹp, hay nhiều đả 0.8m

thì trung bình cộng chiều cao)

- Chiều cao trọng tâm đặt lực gió của trụ (G):

G

5,43 m

G

5,43 m

- Diện tích mặt cắt ngang của cột (S):

$$G = (2a1+a2)*h / [3*(a1+a2)] =$$

$$G = (2*0,19+0,377)*(12-1,8) / [3*(0,19+0,377)] = 5,43 m$$

- Đường kính dây dẫn (d) :

$$S = 0.5 \cdot (a_1 + a_2) \cdot h = 3,46 \text{ m}^2$$

$$S = 0.5 \cdot (0,19 + 0,377) \cdot 12,2 = 3,46 \text{ m}^2$$

\* Dây trung thế: 26,4 mm  
 \* Dây trung hòa: 13,5 mm  
 \* Dây thông tin: mm

### III/ Tính toán tải trọng tác dụng :

#### III.1. Tải trọng gió tác dụng:

##### 1. Tác dụng lên 1 dây pha trung thế:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_p = (9,81/16/10^3) \cdot a \cdot C_{xp} \cdot V^2 \cdot d \cdot l = 700 \text{ N}$$

$$P_p = (9,81/16/10^3) \cdot 0,75 \cdot 1,2 \cdot 31^2 \cdot 26,4 \cdot 50 = 700 \text{ N}$$

##### 2. Tác dụng lên dây trung hòa:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_{th} = (9,81/16/10^3) \cdot a \cdot C_{xp} \cdot V^2 \cdot d \cdot l = 358 \text{ N}$$

$$P_{th} = (9,81/16/10^3) \cdot 0,75 \cdot 1,2 \cdot 31^2 \cdot 13,5 \cdot 50 = 358 \text{ N}$$

##### 3. Tác dụng lên 1 dây chống sét:

$$v = 31 \text{ m/s}$$

$$P_{ht} = (9,81/16/10^3) \cdot a \cdot C_{xp} \cdot V^2 \cdot d \cdot l = 0 \text{ N}$$

$$P_{ht} = (9,81/16/10^3) \cdot 0,75 \cdot 1,2 \cdot 31^2 \cdot 9,2 = 0 \text{ N}$$

#### III.1. Tải trọng gió tác dụng:

##### A Áp lực của gió tác động lên dây dẫn pha

##### 1 Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 12m theo TCVN 2737:1995

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện

Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

<b>q</b>	=	<b>q<sub>0</sub> * k * c</b>	<b>10,2</b>
<b>q<sub>0</sub></b>	=	0,4675 kN/m <sup>2</sup>	10 1,18
<b>k</b>	=	1,182	15 1,24
<b>c</b>	=	1,1	1,182

==>

##### 2 Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

**a** = 0,55 (Tra bảng ứng với áp lực của gió 0.55kN/m<sup>2</sup> (hoặc 55daN/m<sup>2</sup>))

Hệ số khí động học

**C<sub>x</sub>** = 1,2 (Đường kính dây dẫn 50mm<sup>2</sup> bọc 24kV có d= 13.2mm)

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió  
 Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn  
 Tiết diện cân gió của dây dẫn  
 Đường kính dây dẫn  
 Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

(Chiều dài khoảng vượt l = 40m)

$K_1$	=	1,1	
$q$	=	0,608 kN/m <sup>2</sup>	
$F_{\text{dây pha}}$	=	$l * d$ m <sup>2</sup>	a
d	=	0,02157 m	Cx
l	=	40 m	K1
$F_{\text{dây pha}}$	=	<b>0,8628 m<sup>2</sup></b>	
$\varphi$	=	<b>90°</b>	
$\sin^2 \varphi$	=	<b>1</b>	
$P_{\text{dây pha}}$	=	<b>380,847 N</b>	
$P_{\text{dây pha}}$	=	<b>373,547 N</b>	
$3P_{\text{dây pha}}$	=	<b>1121 N</b>	

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

$\varphi$

### Lực tác dụng lên dây pha (qui về đầu cột)

Áp lực của gió tác động lên dây dẫn ở độ cao về đầu cột)

**B** Áp lực của gió tác động lên dây dẫn trung hòa  
**1** Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 10,5m theo TCVN 2737:1995

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện  
 Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

$q$	=	$q_0 * k * c$	<b>9,3</b>
$q_0$	=	0,4675 kN/m <sup>2</sup>	5
k	=	1,165	10
c	=	1,2	1,165
$q$	=	<b>0,654 kN/m<sup>2</sup></b>	

**2** Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

Hệ số khí động học

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió

Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 10,5m

Tiết diện cân gió của dây dẫn

Đường kính dây dẫn

Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

==>

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

$P_{\text{dây N}}$

a

$C_x$

$K_1$

q

$F_{\text{dây N}}$

d

l

$F_{\text{dây N}}$

$\varphi$

Trà bảng ứng với áp lực của gió 0.55kN/m<sup>2</sup> (hoặc 55daN/m<sup>2</sup>)

(Đường kính dây dẫn 25mm<sup>2</sup> trần có d= 6.9mm)

(Chiều dài khoảng vượt l = 40m)

a

Cx

K1

**0,276 m<sup>2</sup>**

**90°**

$$\begin{aligned} &\implies \sin^2 \varphi = 1 \\ &\implies P_{\text{dây N}} = 131,046 \text{ N} \\ &\text{Lực tác dụng lên dây trung hòa (qui về đầu cột)} \quad P_{\text{dây N}} = 116,906 \text{ N} \\ &\text{C} \quad \text{Áp lực gió tác động vào cột (Theo tiêu chuẩn kỹ thuật lưới điện nông thôn)} \\ &P_{\text{cột}} = q * k * F_{\text{cột}} * C_x \\ &F_{\text{cột}} = \frac{d1+d2}{2} * (h1-h2) \quad \text{m}^2 \\ &\text{Tải trọng của gió tác động lên cột} \\ &Dường kính đầu cột \quad d_1 = 0,19 \text{ m} \\ &Dường kính dây cột \quad d_2 = h * 13,3 + 190/1000 \\ &Chiều cao cột \quad h_1 = 14 \text{ m} \\ &Độ sâu móng \quad h_2 = 2,4 \text{ m} \\ &Chiều cao cột tính từ mặt đất \quad h = 11,6 \text{ m} \\ &F_{\text{cột}} = 3,02 \text{ m}^2 \\ &3 \quad \text{Tải trọng của gió q tác động lên cột ở độ cao 10,5m theo TCNVN 2737:1995} \\ &\text{Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCNVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió lấy theo bảng 5 TCNVN 2737:1995} \\ &\text{Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCNVN 2737:1995} \\ &\implies q = q_0 * k * c \\ &q_0 = 0,4675 \text{ kN/m}^2 \\ &k = 1,182 \\ &c = 1,1 \\ &q = 0,608 \text{ kN/m}^2 \\ &C_x = 0,9 \\ &P_{\text{cột}} = 1,951 \text{ kN} \\ &\text{Hệ số khí động học} \\ &\implies C_x = k * c_{xco} \\ &\text{Lực gió đặt vào cột ở độ cao} \\ &H_{\text{đơn gió}} = [(2d1+d2) / (d1+d2)] * h/3 \\ &\text{Tải trọng gió tác động lên cột (qui về đầu cột)} \\ &a \quad k \quad \text{tra bảng 6.1 TCNVN 2737:1995} \\ &K1 \quad 35 \\ &q \quad 35 \quad 0,85 \\ &F \quad 50 \quad 0,9 \\ &\implies k = 0,85 \end{aligned}$$

### Tổng hợp lực tác dụng lên đầu cột

$$P = P_{\text{cột}} + P_{\text{dây pha}} + P_{\text{dây N}}$$

### III.2. Lực căng dây

$$\begin{aligned} &1. \text{ Dây trung thế} \\ &= 2125,461 \text{ N} \\ &\quad 5\% \\ &\quad 3753 \text{ N} \\ &\text{Lực căng dây do dây pha trung thế tác dụng lên cột} \\ &T_p = 750,5 \text{ N} \\ &2. \text{ Dây trung hoa} \\ &= 2076 \text{ N} \end{aligned}$$

Lực căng dây do dây trung hòa tác dụng lên cột

$$T_{th} = 415 \text{ N}$$

4. Dây thông tin

$$0 \text{ N}$$

Lực căng dây do thông tin tác dụng lên cột

$$T_{tt} = 0 \text{ N}$$

### III.3. Moment tác dụng:

1. Tác dụng do dây pha trung thế:

$$M_p = n \cdot \sqrt{P_p^2 + T_p^2} \cdot h$$

$$M_p = 3 \cdot \sqrt{700^2 + 750,5^2} \cdot 11,37$$

$$M_p = 46005 \text{ Nm}$$

2. Tác dụng do dây trung hòa:

$$M_{th} = n \cdot \sqrt{P_{th}^2 + T_{th}^2} \cdot h$$

$$M_{th} = 1 \cdot \sqrt{358^2 + 415,21^2} \cdot 9,87$$

$$M_{th} = 4257 \text{ Nm}$$

4. Tác dụng lên dây thông tin:

$$M_{tt} = n \cdot \sqrt{P_{tt}^2 + T_{tt}^2} \cdot h$$

$$M_{tt} = 2 \cdot \sqrt{0^2 + 0^2} \cdot 6,5$$

$$M_{tt} = 0 \text{ Nm}$$

5. Tác dụng lên trụ:

$$M_t = P_t \cdot G$$

$$M_t = 936,66 \cdot 5,43$$

$$M_t = 5086,04563 \text{ Nm}$$

### III.4. Tổng moment tác dụng:

$$M = M_p + M_{th} + M_{ht} = M_{tt} + M_t$$

$$M = 55349 \text{ Nm}$$

### III.5. Tổng momen tác dụng quy về đầu trụ :

$$F = M/h = 55349/11,6 = 4771,46 \cdot 1,2 = 5726 < 8500 \text{ N}$$

### IV. Kết luận :

Tổng lực tác dụng lên trụ đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật của trụ BTLT14 m theo tiêu chuẩn VTTB 3370/QĐ-EVNHCMC ngày 04/09/2018 V/v ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở trụ điện và phụ kiện.

## PHỤ LỤC TÍNH TOÁN LỰC CĂNG ĐẦU TRỤBTLT 8,5M

- Căn cứ Qui phạm trang bị điện hiện hành;
- Căn cứ TCVN 2737-1995 “Tải trọng và tác động – tiêu chuẩn thiết kế”;
- Căn cứ Thông tư 29/2009/TT-BXD ngày 14/8/2009 của Bộ Xây Dựng “Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

### 1. TẢI TRỌNG DO TRỌNG LƯỢNG BẢN THÂN

Chiều cao của trụ	=	8,5 m
Chôn sâu của trụ	=	1,5 m
Chiều cao của dây dẫn ABC	=	7 m
Chiều cao của dây viễn thông	=	0,23 m
	=	5,77

#### 1 Tải trọng của bản thân dây dẫn pha

Trọng lượng trên 1 đơn vị chiều dài dây	=	0,661194 daN/m		Cx
Tiết diện tổng của dây pha (F)	=	380 mm <sup>2</sup>		K1
Chiều dài khoảng vượt lớn nhất	=	30		
	=>	<b>G<sub>ABC</sub> = 0,052199526 kN</b>		
Tải trọng của dây pha (qui về đầu cột)	=	<b>G<sub>dây pha</sub> = 0,050 kN</b>		

#### 2 Tải trọng của bản thân dây dẫn viễn thông

Trọng lượng trên 1 đơn vị chiều dài dây	=	0,661194 daN/m		Cx
Tiết diện tổng của dây viễn thông (F)	=	380 mm <sup>2</sup>		K1
Chiều dài khoảng vượt lớn nhất	=	40		
	=>	<b>G<sub>VT</sub> = 0,069599368 kN</b>		
Tải trọng của dây viễn thông (qui về đầu cột)	=	<b>G<sub>VT</sub> = 0,057 kN</b>		

#### Tổng hợp tải trọng do trọng lượng bản thân

$$G = G_{\text{dây ABC}} + G_{\text{dây VT}} = 0,108 \text{ kN}$$

### 2. TẢI TRỌNG DO GIÓ TÁC ĐỘNG

#### A Áp lực của gió tác động lên dây dẫn pha

Chiều cao của trụ	=	8,5 m		
-------------------	---	-------	--	--

#REF!

k =

---->

Chôn sâu của trụ  
Chiều cao của dây dẫn ABC

$h_1 = 1,5 \text{ m}$   
 $h_2 = 7 \text{ m}$

8,27

**1 Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 6,9m theo TCVN 2737:1995**

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện

Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

==>

**2 Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện**

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

Hệ số khí động học

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió

Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn

Tiết diện cân gió của dây dẫn ABC

Đường kính dây dẫn

Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

==>

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

==>

==>

**Lực tác dụng lên dây pha (qui về đầu cột)**

**A Áp lực của gió tác động lên 01 sợi dây dẫn ABC (qui về đầu cột)**

**B Áp lực của gió tác động lên dây dẫn viễn thông**

Chiều cao của trụ

Chôn sâu của trụ

Chiều cao của dây dẫn ABC

Chiều cao của dây viễn thông

$h = 8,4 \text{ m}$   
 $h_1 = 1,5 \text{ m}$   
 $h_2 = 6,67 \text{ m}$   
 $h_3 = 5,67 \text{ m}$

$q = q_0 * k * c$   
 $q_0 = 0,4675 \text{ kN/m}^2$   
 $k = 1,182$   
 $c = 1,1$   
 $q = 0,608 \text{ kN/m}^2$

$P_{\text{dây pha}} = a * C_x * K_l * q * F_{\text{dây pha}} * \sin^2 \varphi$

$a = 0,75$

$C_x = 1,2$

$K_l = 1,1$

$q = 0,608 \text{ kN/m}^2$

$F_{ABC} = l * d \text{ m}^2$

$d = 0,0119 \text{ m}$

$l = 30 \text{ m}$

$F_{ABC} = 0,357 \text{ m}^2$

$\varphi = 90^\circ$

$\sin^2 \varphi = 1$

$P_{\text{dây pha}} = 0,215 \text{ kN}$

$P_{\text{dây pha}} = 0,208 \text{ kN}$

$P_{ABC} = 0,208 \text{ kN}$

Tra bảng ứng với áp lực của gió 0.55kN/m2 (hoặc 55daN/m2)

(Đường kính dây dẫn ABC 4x95mm2 có d= 11.9mm)

(Chiều dài khoảng vượt l = 30m)

a dây

Cx

Kl

**1 Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 6,67m theo TCVN 2737:1995**

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện

Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

==>

**2 Áp lực của gió tác động lên dây dẫn theo điều II.5.25 trang bị điện**

Hệ số tính đến sự không bằng nhau của áp lực gió trong khoảng cột

Hệ số khí động học

Hệ số qui đổi tính đến ảnh hưởng của chiều dài khoảng vượt vào tải trọng gió

Tải trọng của gió q tác động lên dây dẫn ở độ cao 6,67m

Triết diện cân gió của dây dẫn

Đường kính dây dẫn

Chiều dài khoảng vượt lớn nhất

==>

Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây

==>

==>

**Lực tác dụng lên dây viễn thông (qui về đầu cột)**

**C Áp lực gió tác động vào cột (Theo tiêu chuẩn kỹ thuật lưới điện nông thôn)**

Tải trọng của gió tác động lên cột

$$q = q_0 \cdot k \cdot c \quad 9,3$$

$$q_0 = 0,4675 \text{ kN/m}^2 \quad 5 \quad 1,07$$

$$k = 1,165 \quad 10 \quad 1,18$$

$$c = 1,2 \quad 1,165$$

$$q = 0,654 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{dây VT}} = a \cdot C_x \cdot K_1 \cdot q \cdot F_{\text{dây N}} \cdot \sin^2 \varphi$$

$$a = 0,75 \quad \text{Tra bảng ứng với áp lực của gió } 0,55 \text{ kN/m}^2 \text{ (hoặc } 55 \text{ daN/m}^2)$$

$$C_x = 1,2 \quad \text{(Đường kính bó dây dẫn viễn thông có } d = 11,9 \text{ mm)}$$

$$K_1 = 1,1 \quad \text{(Chiều dài khoảng vượt } l = 30 \text{ m)}$$

$$q = 0,654 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{\text{dây VT}} = l \cdot d \cdot \text{m}^2 \quad \text{dây}$$

$$d = 0,0119 \text{ m} \quad 3$$

$$l = 30 \text{ m} \quad K1$$

$$F_{\text{dây VT}} = 0,357 \text{ m}^2$$

$$\varphi = 90^\circ$$

$$\sin^2 \varphi = 1$$

$$P_{\text{dây VT}} = 0,231 \text{ kN}$$

$$P_{\text{dây VT}} = 0,196 \text{ kN}$$

$$P_{\text{cột}} = q \cdot k \cdot F_{\text{cột}} \cdot C_x$$

$$F_{\text{cột}} = \frac{d1+d2}{2} \cdot (h1-h2) \quad \text{m}^2$$

Đường kính đầu cột

$$d_2 = h \times 13,3 + 190/1000$$

Chiều cao cột

Độ sâu móng

Chiều cao cột tính từ mặt đất

==>

### 1 Tải trọng của gió q tác động lên cột ở độ cao 6,9m theo TCVN 2737:1995

Giá trị của áp lực gió theo QCVN 02:2009; hoặc TCVN 2737:1995 và điều II.5.26 trang bị điện

Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió lấy theo bảng 5 TCVN 2737:1995

Hệ số khí động lấy theo bảng 6 TCVN 2737:1995

==>

Hệ số khí động học

==>

$$d_1 = 0,17 \text{ m}$$

$$d_2 = 0,26 \text{ m}$$

$$h_1 = 8,5 \text{ m}$$

$$h_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$h = 7 \text{ m}$$

$$F_{\text{cột}} = 1,47 \text{ m}^2$$

$$q = q_0 * k * c$$

$$q_0 = 0,4675 \text{ kN/m}^2$$

$$k = 1,182$$

$$c = 1,1$$

$$q = 0,608 \text{ kN/m}^2$$

$$Cx = 0,9$$

$$P_{\text{cột}} = 0,951 \text{ kN}$$

----->

k

Cx

$$= k * c_{x0}$$

tra bảng 6.1 TCVN 2737:1995

$$33,33$$

7000

Cx

$$35$$

K1

$$35 \quad 0,85$$

q

$$50 \quad 0,9$$

F

$$0,85$$

----->

k =

$$= 0,846 \text{ kN}$$

$$P = P_{\text{cột}} + P_{\text{dây ABC}} + P_{\text{dây VT}}$$

$$P_{\text{tc}} = Q + P$$

$$0,954 \text{ kN}$$

$$P_{\text{tc}} = Q + P$$

Cx

F

Chọn cột BTLT 8,5m có lực đầu trụ là 2kN sẽ đáp ứng được yêu cầu vận hành bình thường.

### 3. TỔNG TẢI TRỌNG TÁC ĐỘNG LÊN ĐẦU CỘT

# PHỤ LỤC: TÍNH TOÁN CHỐNG LÚN CHỐNG LẬT MÓNG TRỤ BTLT 14m ĐƠN

## 1./ Tính toán móng trụ trung thế 14m đơn có đổ bê tông móng trụ : 1

Dựa trên đặc tính đất tại vùng khảo sát, tra sổ tay quy phạm Bảng 14-TCVN 9632-2012 ta có các chỉ tiêu cơ lý đất như sau :

Lực dính	C =	0,9	t/m2
Góc ma sát trong	$\varphi =$	16	ộ
Dung trọng tự nhiên	$\gamma =$	1,845	t/m3
Hệ số nén tính đổi	$a_0 =$	0,2	cm2/kg
Trụ BTLT 14m có trọng lượng =	$P_{\text{trụ}} =$	1,39	T

### A/ Tính sức chịu tải của nền đất dưới đáy móng.

$$R = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma + C \cdot D$$

Lực tác dụng lên đáy móng phân bố đều tra sổ tay và tính toán ta có :

$$\varphi = 16^{\circ} \text{ tra bảng ta có :}$$

A =	0,29
B =	2,43
D =	5
m =	1,2
b =	1,2
h =	0,7

$$R_{\text{đất}} = (0,29 \cdot 1,2 + 2,43 \cdot 0,7) \cdot 1,845 + 0,9 \cdot 5$$

$$R_{\text{đất}} = 8,280 \quad \text{T/m2}$$

### \* Lực tác dụng lên trụ :

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{đây}} + P_{\text{chằng}} + P_{\text{đà, sứ}}$$

Với :	$P_{\text{móng}} = (1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \cdot 2,2) =$	2,2176	T
	$P_{\text{đây}} = 42 \cdot 1,87 \cdot 8 =$	628,32	kg ~ 0,62832 T
	$P_{\text{trụ}} =$	1,39	T
	$P_{\text{đà, sứ}} =$	0,20	T
	$N = 2,2176 + 0,62832 + 1,39 + 0,2$		
	$N =$	4,44	

### \* Tính $F_{\text{móng}}$ :

$$F_{\text{móng\_tt}} = N / (R - g \cdot h)$$

$$F_{\text{móng\_tt}} = 4,436 / (8,28 - 1,845 \cdot 0,7) = 0,635 \text{ m2}$$

Điều kiện:	$F_{\text{móng\_tt}} < F_{\text{móng\_TK}}$
Mà ta có:	$F_{\text{móng\_TK}} = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ m2}$
	$\Rightarrow$ Thỏa điều kiện cho phép

### \* Ứng suất dưới đáy móng :

$$p = N / F_{\text{móng}}$$

$$p = 4,436 / 1,44 = 3,08 \text{ T/m2}$$

Chọn hệ số an toàn là: 1,5

$$\Rightarrow p = 3,081 \cdot 1,5 = 4,6215 \text{ T/m2}$$

Thỏa điều kiện cho phép

### B/ Tính lún :

Với độ lún cho phép là 20 cm

$$\text{Độ lún : } S = a_0 \cdot h_s \cdot p_0$$

$$a_0 = 0,2 \text{ Cm2/Kg} = 0,02 \text{ M}^2/\text{T}$$

$$p_0 = p - \gamma \cdot h = 3,33 \text{ T/M2}$$

$$h_s = A \cdot \omega \cdot b$$

Với móng có tỷ số  $l_1 / l_2 = 1$ , tra bảng ta có:  $A \cdot \omega \cdot \text{const} = 1,24$

$$h_s = 1,24 \cdot 1,2 = 1,488 \text{ m}$$

$$\Rightarrow S = 0,02 * 1,488 * 3,33 = 0,099 \text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{9,9 \text{ Cm}}$$

**Độ lún lớn nhất là 9,9 Cm < độ lún cho phép là 20Cm => Thỏa điều kiện cho phép**

**C/ Tính toán chống lật trụ**

- **Moment gây lệch trụ ( $M_{1-}$ ):**

$$M_1 = \frac{h}{25} x N_1$$

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}} + P_{\text{đà, sứ}}$$

$$h = \text{chiều cao trụ} = 14 \text{ m}$$

Với điều kiện :  $\frac{h}{25} \geq 0.2 \text{ m}$  (hệ số cho phép)

nếu  $\frac{h}{25} < 0.2 \text{ m}$  thì lấy  $\frac{h}{25} = 0.2 \text{ m}$

$$\Rightarrow h/25 = 0,56 > 0.2$$

$$\Rightarrow \boxed{M_1 = 2,484}$$

**Moment chống lệch trụ ( $M_2$ ):**

$$M_2 = R_{\text{đất}} \times P$$

$$R_{\text{đất}} = 8,28 \text{ T/m}^2$$

$$P = F_{\text{móng}} \times p \times a_1$$

$$a_{1-} : \text{cánh tay đòn} = 0,6$$

$$F_{\text{móng}} = a * b = 1,2 * 1,2 = \boxed{1,44}$$

$$p = \frac{N_1}{F_{\text{móng}}} - P_{\text{móng}} = \frac{4,44}{1,296} - 2,2176$$

$$= 1,205$$

$$\Rightarrow P = 1,44 * 1,205 * 0,6 = \boxed{1,041}$$

Suy ra :

$$\boxed{M_2 = 8,28 * 1,041 = 8,619}$$

$$M_2 > M_1$$

**Đạt tiêu chuẩn trụ không bị lật**

# PHỤ LỤC: TÍNH TOÁN CHỐNG LÚN CHỐNG LẬT MÓNG TRỤ BTLT 14m GHEP

## 1./ Tính toán móng trụ trung thế 14m ghép có đổ bê tông móng trụ :

2

Dựa trên đặc tính đất tại vùng khảo sát, tra sổ tay quy phạm SNIP-IIB-1-62

ta có các chỉ tiêu cơ lý đất như sau :

Lực dính	C =	0,9	t/m <sup>2</sup>
Góc ma sát trong	$\varphi$ =	14	ộ
Dung trọng tự nhiên	$\gamma$ =	1,835	t/m <sup>3</sup>
Hệ số nén tính đổi	$a_0$ =	0,211	cm <sup>2</sup> /kg
Trụ BTLT 14m có trọng lượng =	$P_{\text{trụ}}$ =	2,7	T

### A/ Tính sức chịu tải của nền đất dưới đáy móng.

$$R = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma + C \cdot D$$

Lực tác dụng lên đáy móng phân bố đều tra sổ tay và tính toán ta có :

$$\varphi = 14^{\circ} \text{ tra bảng ta có :}$$

$$A = 0,26$$

$$B = 2,17$$

$$D = 4,69$$

$$m = 1,5$$

$$b = 1,2$$

$$h = 0,8$$

$$R_{\text{đất}} = (0,26 \cdot 1,2 + 2,17 \cdot 0,8) \cdot 1,835 + 0,9 \cdot 4,69$$

$$R_{\text{đất}} = 7,98 \quad \text{T/m}^2$$

### \* Lực tác dụng lên trụ :

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}} + P_{\text{dà, sứ}} + P_{\text{MBT}}$$

$$\text{Với : } P_{\text{móng}} = (1,5 \cdot 1,4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) = 3,696 \text{ T}$$

$$P_{\text{dây}} = 42 \cdot 1,87 \cdot 8 = 628,32 \text{ kg} \sim 0,62832 \text{ T}$$

$$P_{\text{trụ}} = 2,7 \text{ T}$$

$$P_{\text{dà, sứ}} = 0,20 \text{ T}$$

$$P_{\text{MBT}} = 2,30 \text{ T}$$

$$N = 3,696 + 0,62832 + 2,7 + 0,2$$

$$N = 9,52$$

### \* Tính $F_{\text{móng}}$ :

$$F_{\text{móng\_tt}} = N / (R - g \cdot h)$$

$$F_{\text{móng\_tt}} = 9,524 / (7,979 - 1,835 \cdot 0,8)$$

$$= 1,463 \text{ m}^2$$

$$\text{Điều kiện: } F_{\text{móng\_tt}} < F_{\text{móng\_TK}}$$

$$\text{Mà ta có: } F_{\text{móng\_TK}} = 1,5 \cdot 1,4 = 2,1 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Thoả điều kiện cho phép}$$

### \* Ứng suất dưới đáy móng :

$$p = N / F_{\text{móng}}$$

$$p = 9,524 / 2,1 = 4,54 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Chọn hệ số an toàn là: } 1,5$$

$$\Rightarrow p = 4,535 \cdot 1,5 = 6,8025 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Thoả điều kiện cho phép}$$

### B/ Tính lún :

Với độ lún cho phép là 20 cm

$$\text{Độ lún} : S = M_0 \cdot h_s \cdot P_{25} \cdot N_1$$

$$a_0 = 0,211 \text{ Cm}^2/\text{Kg} = 0,0211 \text{ M}^2/\text{T}$$

$$P_0 = p - \gamma \cdot h = 5,335 \text{ T/M}^2$$

$$\frac{h}{25} \geq 0,2 \text{ m} \Rightarrow \frac{h}{25} < 0,2 \text{ m} \Rightarrow h = A_0 \cdot b = 0,2 \text{ m}$$

Với móng có tỷ số  $l_1/l_2 = 1,071$ , tra bảng ta có:  $A_0 \text{const} = 1,24$

$$h_s = 1,24 \cdot 1,2 = 1,488 \text{ m}$$

$$\Rightarrow S = 0,0211 \cdot 1,488 \cdot 5,335 = 0,168 \text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{16,8 \text{ Cm}}$$

Độ lún lớn nhất là 16,8 Cm < độ lún cho phép là 20Cm => Thoả điều kiện cho phép

### C/ Tính toán chống lật trụ

- Moment gây lệch trụ ( $M_{1-}$ ):

$$p = \frac{N_1}{F_{\text{móng}}} - P_{\text{móng}}$$

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}} + P_{\text{đà, sứ}}$$

$$h = \text{chiều cao trụ} = 14 \text{ m}$$

Với điều kiện: (hệ số cho phép)

nếu thì lấy

$$\Rightarrow h/25 = 0,56 > 0,2$$

$$\Rightarrow \boxed{M_1 = 5,333}$$

Moment chống lệch trụ ( $M_2$ ):

$$M_2 = R_{\text{đất}} \cdot P$$

$$R_{\text{đất}} = 7,98 \text{ T/m}^2$$

$$P = F_{\text{móng}} \cdot p \cdot a_1$$

$$a_{1-} : \text{cánh tay đòn} = 0,7$$

$$F_{\text{móng}} = a \cdot b = 1,5 \cdot 1,4 = \boxed{2,1}$$

$$= \frac{9,52}{1,785} = 3,696$$

$$= 1,64$$

$$\Rightarrow P = 2,1 \cdot 1,64 \cdot 0,7 = \boxed{2,411}$$

Suy ra :

$$\boxed{M_2 = 7,979 \cdot 2,411 = 19,24}$$

$$M_2 > M_1$$

Đạt tiêu chuẩn trụ không bị lật

# PHỤ LỤC TÍNH TOÁN CHỐNG LÚN VÀ CHỐNG LẬT TRỤ

## 1./Tính toán móng trụ hạ thế 8,4m đơn có đổ bê tông móng trụ :

1

Dựa trên đặc tính đất tại vùng khảo sát, tra sổ tay quy phạm SNIP-IIB-1-62 ta có các chỉ tiêu cơ lý đất như sau :

Lực dính	C =	0,9	t/m <sup>2</sup>
Góc ma sát trong	$\varphi$ =	14	độ
Dung trọng tự nhiên	$\gamma$ =	1,835	t/m <sup>3</sup>
Hệ số nén tính đổi	$a_0$ =	0,211	cm <sup>2</sup> /kg
Trụ BTLT 8,5m có trọng lượng =	$P_{\text{trụ}}$ =	0,58	T
dây ABC4*95mm <sup>2+</sup> , tải trọng danh định =		3000	N

### A/ Tính sức chịu tải của nền đất dưới đáy móng.

$$R = m*(A*b + B*h)*\gamma + C*D$$

Lực tác dụng lên đáy móng phân bố đều tra sổ tay và tính toán ta có :

$$\varphi = 14^{\circ} \text{ tra bảng ta có :}$$

$$A = 0,296$$

$$B = 2,17$$

$$D = 4,69$$

$$m = 0,8$$

$$b = 0,6 \quad \text{chiều rộng móng}$$

$$h = 0,4 \quad \text{chiều cao móng}$$

$$R_{\text{đất}} = (0,296*0,6+2,17*0,4)*1,835 + 0,9*4,69$$

$$R_{\text{đất}} = 6,14 \quad \text{T/m}^2$$

### \* Lực tác dụng lên trụ :

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}}$$

$$\text{Với : } P_{\text{móng}} = (0,8*0,6*0,4*2,2) = 0,4224 \text{ T}$$

$$P_{\text{dây}} = 30*1,6 = 48 \text{ kg} \sim 0,048 \text{ T}$$

$$P_{\text{trụ}} = 0,58 \text{ T}$$

$$P_{\text{chằng}} = 3/6,4 = 0,00 \text{ T}$$

$$N = 0,4224 + 0,048 + 0,58 + 0$$

$$N = 1,05$$

### \* Tính $F_{\text{móng}}$ :

$$F_{\text{móng\_tt}} = N/(R-g*h)$$

$$F_{\text{móng\_tt}} = 1,05/(6,14 - 1,835*0,4)$$

$$= 0,1942286 \text{ m}^2$$

$$\text{Điều kiện: } F_{\text{móng\_tt}} < F_{\text{móng\_TK}}$$

$$\text{Mà ta có: } F_{\text{móng\_TK}} = 0,8 * 0,6 = 0,48 \text{ m}^2$$

=> **Thoả điều kiện cho phép**

### \* Ứng suất dưới đáy móng :

$$p = N/F_{\text{móng}}$$

$$p = 1,05 / 0,48 = 2,188 \text{ T/m}^2$$

Chọn hệ số an toàn là: 1,5

$$\Rightarrow p = 2,188 * 1,5 = \boxed{3,282} \text{ T/m}^2$$

**Thoả điều kiện cho phép**

### **B/ Tính lún :**

Với độ lún cho phép là 20 cm

$$\text{Độ lún : } S = a_0 * h_s * p_0$$

$$a_0 = 0,211 \text{ Cm}^2/\text{Kg} = 0,0211 \text{ M}^2/\text{T}$$

$$p_0 = p - \gamma * h = 2,548 \text{ T/M}^2$$

$$h_s = A \omega * b$$

Với móng có tỷ số  $l_1 / l_2 = 1,3333$ , tra bảng ta có:  $A \omega_{\text{const}} = 1,24$

$$h_s = 1,24 * 0,6 = 0,744 \text{ m}$$

$$\Rightarrow S = 0,0211 * 0,744 * 2,548 = 0,04 \text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{4} \text{ Cm}$$

**Độ lún lớn nhất là 4 Cm < độ lún cho phép là 20Cm => Thoả điều kiện cho phép**

### **C/ Tính toán chống lật trụ**

- **Moment gây lật trụ ( $M_1$ ):**

$$M_1 = \frac{h}{25} * x N_1$$

$$N_1 = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chăng}}$$

$$h = \text{chiều cao trụ} = 8,4 \text{ m}$$

Với điều kiện:  $\frac{h}{25} \geq 0,2 \text{ m}$  (hệ số cho phép)

nếu  $\frac{h}{25} < 0,2 \text{ m}$  thì lấy  $\frac{h}{25} = 0,2 \text{ m}$

$$\Rightarrow h/25 = 0,336 > 0,2$$

$$\Rightarrow \boxed{M_1 = 0,3528}$$

**Moment chống lật trụ ( $M_2$ ):**

$$M_2 = R_{\text{đất}} * P$$

$$R_{\text{đất}} = 6,14 \text{ T/m}^2$$

$$P = F_{\text{móng}} * p * a_1$$

$$a_1: \text{cánh tay đòn} = 0,4$$

$$F_{\text{móng}} = a * b = 0,8 * 0,6 = \boxed{0,48}$$

$$p = \frac{N_1}{F_{\text{mong}}} - P_{\text{mong}} = \frac{1,05}{0,48} - 0,4224$$

$$= 1,765$$

$$\Rightarrow P = 0,48 * 1,765 * 0,4 = \boxed{0,339}$$

Suy ra :

$$\boxed{M_2 = 6,14 * 0,339 = 2,081}$$

$$M_2 > M_1$$

**Đạt tiêu chuẩn trụ không bị lật**

## PHỤ LỤC TÍNH TOÁN CHỐNG LÚN VÀ CHỐNG LẬT TRỤ

### 2./Tính toán móng trụ hạ thế 8,4m đôi có đỡ bê tông móng trụ :

2

Dựa trên đặc tính đất tại vùng khảo sát, tra sổ tay quy phạm SNIP-IIB-1-62 ta có các chỉ tiêu cơ lý đất như sau :

Lực dính	C =	0,9	t/m <sup>2</sup>
Góc ma sát trong	$\varphi =$	14	độ
Dung trọng tự nhiên	$\gamma =$	1,835	t/m <sup>3</sup>
Hệ số nén tính đổi	$a_0 =$	0,211	cm <sup>2</sup> /kg
Trụ BTLT 8,4m có trọng lượng =	$P_{\text{trụ}} =$	1,16	T
dây ABC4*95mm <sup>2+</sup> , tải trọng danh định =		2000	N

#### A/ Tính sức chịu tải của nền đất dưới đáy móng.

$$R = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma + C \cdot D$$

Lực tác dụng lên đáy móng phân bố đều tra sổ tay và tính toán ta có :

$$\varphi = 14^{\circ} \text{ tra bảng ta có :}$$

A =	0,296
B =	2,17
D =	4,69
m =	1
b =	0,5      chiều rộng móng
h =	1      chiều cao móng

$$R_{\text{đất}} = (0,296 \cdot 0,5 + 2,17 \cdot 1) \cdot 1,835 + 0,9 \cdot 4,69$$

$$R_{\text{đất}} = 8,48 \quad \text{T/m}^2$$

#### \* Lực tác dụng lên trụ :

$$N = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}}$$

Với :	$P_{\text{móng}} = (0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 2,2) =$	0,88	T
	$P_{\text{dây}} = 30 \cdot 1,6 =$	48	kg ~ 0,048 T
	$P_{\text{trụ}} =$	1,16	T
	$P_{\text{chằng}} = 3/6,4 =$	0,00	T

$$N = 0,88 + 0,048 + 1,16 + 0$$

$$N = 2,09$$

#### \* Tính $F_{\text{móng}}$ :

$$F_{\text{móng\_tt}} = N / (R - g \cdot h)$$

$$F_{\text{móng\_tt}} = 2,088 / (8,475 - 1,835 \cdot 1) = 0,3144578 \text{ m}^2$$

Điều kiện:  $F_{\text{móng\_tt}} < F_{\text{móng\_TK}}$

Mà ta có:  $F_{\text{móng\_TK}} = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4 \text{ m}^2$

=> **Thoả điều kiện cho phép**

#### \* Ứng suất dưới đáy móng :

$$p = N / F_{\text{móng}}$$

$$p = 2,088 / 0,4 = 5,220 \text{ T/m}^2$$

Chọn hệ số an toàn là: 1,5

$$\Rightarrow p = 5,22 * 1,5 = \boxed{7,83} \text{ T/m}^2$$

**Thoả điều kiện cho phép**

**B/ Tính lún :**

Với độ lún cho phép là 20 cm

$$\text{Độ lún : } S = a_0 * h_s * p_0$$

$$a_0 = 0,211 \text{ Cm}^2/\text{Kg} = 0,0211 \text{ M}^2/\text{T}$$

$$p_0 = p - \gamma * h = 5,995 \text{ T/M}^2$$

$$h_s = A\omega * b$$

Với móng có tỷ số  $l_1/l_2 = 1,6$ , tra bảng ta có:  $A\omega_{\text{const}} = 1,24$

$$h_s = 1,24 * 0,5 = 0,62 \text{ m}$$

$$\Rightarrow S = 0,0211 * 0,62 * 5,995 = 0,078 \text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{7,8} \text{ Cm}$$

**Độ lún lớn nhất là 7,8 Cm < độ lún cho phép là 20Cm => Thoả điều kiện cho phép**

**C/ Tính toán chống lật trụ**

- **Moment gây lật trụ ( $M_{1-}$ ):**

$$M_1 = \frac{h}{25} * N_1$$

$$N_1 = P_{\text{trụ}} + P_{\text{móng}} + P_{\text{dây}} + P_{\text{chằng}}$$

$$h = \text{chiều cao trụ} = 8,4 \text{ m}$$

Với điều kiện:  $\frac{h}{25} \geq 0,2 \text{ m}$  (hệ số cho phép)

nếu  $\frac{h}{25} < 0,2 \text{ m}$  thì lấy  $\frac{h}{25} = 0,2 \text{ m}$

$$\Rightarrow h/25 = 0,336 > 0,2$$

$$\Rightarrow \boxed{M_1 = 0,70157}$$

**Moment chống lật trụ ( $M_2$ ):**

$$M_2 = R_{\text{đất}} * P$$

$$R_{\text{đất}} = 8,48 \text{ T/m}^2$$

$$P = F_{\text{móng}} * p * a_1$$

$$a_{1-} : \text{cánh tay đòn} = 0,25$$

$$F_{\text{móng}} = a * b = 0,8 * 0,5 = \boxed{0,4}$$

$$p = \frac{N_1}{F_{\text{mong}}} - P_{\text{mong}} = \frac{2,09}{0,4} - 0,88$$

$$= 4,34$$

$$\Rightarrow P = 0,4 * 4,34 * 0,25 = \boxed{0,434}$$

Suy ra :

$$\boxed{M_2 = 8,475 * 0,434 = 3,678}$$

$$M_2 > M_1$$

**Đạt tiêu chuẩn trụ không bị lật**

## CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

### 9.1. Qui định chung.

Thực hiện quy định tại Thông tư 31/2016/TT-BTNMT ngày 14/10/2016, của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc lập phương án bảo vệ môi trường với các công trình điện.

### 9.2. Địa điểm thực hiện dự án.

Công trình “**Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025**” được triển khai thực hiện trên địa **Khu vực Công ty Điện lực Đất Đỏ quản lý.**

### 9.3. Quy mô dự án.

#### a. Phần đường dây trung thế nổi

- + Kéo mới 2.286,9 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs240mm<sup>2</sup>\_24kV+As150mm<sup>2</sup>.
- + Kéo mới 709,8 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs120mm<sup>2</sup>\_24kV+As95mm<sup>2</sup>.
- + Lắp mới 03 Bộ LBFCO 27kV - 200A (thân polimer).
- + Lắp mới 09 Bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 01 trụ BTLT 14m đơn (2 khúc) + móng.
- + Lắp mới 71 trụ BTLT 14m đơn + móng
- + Lắp mới 20 trụ BTLT 14m đôi + móng.

#### b. Phần trạm biến áp

- + Lắp mới 05 TBA treo 3P - 3x75kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 TBA treo 3P - 3x100kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 05 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 21 bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 21 bộ LA 18kV - 10kA.

#### c. Phần hạ thế nổi:

- + Kéo mới 13.079m đơn tuyến cáp xoắn hạ thế ABC4x95mm<sup>2</sup>.
- + Trồng mới 263 trụ BTLT 8,5m đơn + móng.
- + Trồng mới 80 trụ BTLT 8,5m đôi + móng..

### 9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.

- Công trình khi chạy máy phát điện sẽ sử dụng dầu diesel.

### 9.5. Các tác động xấu đến môi trường.

Các ảnh hưởng của tuyến đường dây và trạm biến áp đến môi trường

+ Trong phạm vi đường cáp trung thế (22-35kV) và phạm vi trạm biến áp sẽ gây ra cho môi trường xung quanh một từ trường. Vì thế sẽ có ảnh hưởng nhất định đến con người và các công trình viễn thông lân cận.

+ Trong quá trình đào mương cáp sẽ gây ra sạt, lún, ảnh hưởng đến nền, móng công trình lân cận, ảnh hưởng đến an toàn.

+ Với phạm vi xây dựng công trình không lớn thì mức độ ảnh hưởng của công trình với môi trường xung quanh ở mức nhẹ và chỉ ảnh hưởng tạm thời.

### 9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

+ Trong quá trình thi công đường cáp ngầm trung, hạ thế, đơn vị thi công phải có biện pháp giảm tiếng ồn và giảm bụi bặm và các ảnh hưởng khác đến khu vực dân cư và cây xanh xung quanh.

+ Trong quá trình đào mương cáp phải có biện pháp phù hợp tránh gây sạt, lở các công trình lân cận.

+ Trong quá trình quản lý vận hành, đơn vị quản lý phải luôn đảm bảo hành lang an toàn lưới điện cũng như những tác động về điện từ trường theo đúng các quy định hiện hành của nhà nước.

#### **9.7. Cam kết.**

Công trình cam kết được thực hiện đảm bảo bảo vệ môi trường theo quy định tại Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020, Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022, Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025, Thông tư 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025.

## CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

### 10.1. Phương thức quản lý dự án.

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Đất Đỏ.
- Nguồn vốn: Phân cấp ĐTXD năm 2025.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý: Phòng Quản lý Đầu Tư - Công ty Điện lực Đất Đỏ.
  - Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty TNHH TM DV TV Xây dựng Năng Lượng Mới.
    - Công ty Điện lực Đất Đỏ có trách nhiệm:
      - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKT-KT, hồ sơ mời thầu cho công trình.
      - + Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
      - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
      - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
      - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
      - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
      - + Đơn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.
    - Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ:
      - + Lập hồ sơ BCKT-KT công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
      - + Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

### 10.2. Kế hoạch đấu thầu.

- Công ty Điện lực Đất Đỏ tổ chức thực hiện công tác đấu thầu và trình duyệt theo phân cấp ủy quyền.
  - + Các gói thầu mua sắm vật tư: Công ty Điện lực Đất Đỏ căn cứ theo tình hình thực tế về nguồn cung cấp vật tư thiết bị, thị trường để phân chia gói thầu.
  - + Gói thầu xây lắp: lựa chọn thông qua hình thức đấu thầu.
  - + Gói thầu giám sát thi công: lựa chọn thông qua hình thức đấu thầu.

### 10.3. Tiến độ thực hiện.

STT	Hạng mục	Thời gian thực hiện dự kiến	Kế hoạch
1	Lập HSMT, tổ chức đấu thầu các gói thầu mua sắm VTTB, gói thầu thi công xây lắp, gói thầu TVGS...	11/2025	Đấu thầu rộng rãi trong nước
2	Xét thầu và lựa chọn nhà thầu các gói thầu mua sắm VTTB, gói thầu thi công xây lắp, gói thầu TVGS...	11/2025	PC Đất Đỏ tự thực hiện
3	Tổ chức bàn giao mặt bằng hướng tuyến theo thiết kế được duyệt. Chuẩn bị mặt bằng, chuẩn bị VTTB, nhân sự, máy móc thi công.	12/2025	Theo kế hoạch tổ chức khởi công công trình của PC Đất Đỏ

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổ chức thi công các hạng mục thuộc phần điện, phần không chuyên điện, lắp đặt thiết bị, thí nghiệm hiệu chỉnh VTTB...</li> <li>- Giám sát thi công phần điện, phần không chuyên điện, phần lắp đặt thiết bị, phần làm hộp đấu cáp, hộp nối cáp...</li> </ul>	12/2025	Theo kế hoạch thi công của nhà thầu và lịch cắt điện của PC Đất Đỏ
5	Nghiệm thu đóng điện bàn giao	12/2025	PC Đất Đỏ tự thực hiện

## CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 11.1. Kết luận.

Từ những phân tích, đánh giá nêu trên có thể thấy rằng việc xây dựng công trình: “**Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025**” có ý nghĩa rất quan trọng trong việc cung cấp điện ổn định cho sự phát triển của Khu vực Công ty Điện lực Đất Đỏ quản lý.

#### - Kết luận và đề xuất kết quả:

-Về mặt kinh tế xã hội:

+ Đối với an sinh xã hội: Đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của người dân, nâng cao chất lượng điện năng cung cấp điện cho khách hàng, cải thiện đời sống nhân dân từ đó nâng cao năng suất lao động, tăng thu nhập cho người lao động, đảm bảo an toàn, tạo mỹ quan đô thị.

+ Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho sinh hoạt, chiếu sáng, sản xuất, ... được liên tục, người lao động được công ăn việc làm ổn định. Đặc biệt góp phần ổn định về mặt chính trị trên địa bàn.

-Về mặt kỹ thuật: Tạo sự đồng nhất lưới điện trung hạ thế, giảm tổn thất trên lưới điện trung hạ thế, đảm bảo lưới điện phân phối vận hành an toàn, liên tục, đồng thời giảm sự cố lưới điện sau khi dự án đưa vào khai thác trong thời gian tới.

### 11.2. Kiến nghị.

- Kiến nghị Tổng Công ty Điện lực Tp Hồ Chí Minh, Công ty Điện lực Đất Đỏ và các cơ quan chức năng, sớm xem xét duyệt BCKTKT công trình : “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025” để có cơ sở chuẩn bị khởi công xây dựng công trình, đưa công trình vào vận hành đúng tiến độ, đáp ứng kịp thời nhu cầu phụ tải phát triển kinh tế của khu vực.

## **CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ (NẾU CÓ)**

## **QUYỀN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

### **CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

- Luật xây dựng 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Luật 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14 và Luật số 40/2019/QH14;
- Luật Điện lực 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định 18/2025/NĐ-CP ngày 08/02/2015 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật điện lực liên quan đến hoạt động mua bán điện và tình huống bảo đảm cung cấp điện;
- Căn cứ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện;
- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy;
- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của bộ xây dựng.
- Căn cứ Nghị định 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Căn cứ thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/09/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Căn cứ thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ thông tư số 11/2021/TTBXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ thông tư 44/2020/TT-BTTTT của Bộ thông tin và truyền thông ban hành định mức xây dựng bưu chính viễn thông;
- Qui trình thiết kế mặt đường nền của Bộ GTVT (22TCN-211-93).
- Căn cứ các định mức xây dựng chuyên ngành lắp đặt đường dây điện.
- Căn cứ qui định cắt điện luân phiên của Công ty Điện lực TP.HCM
- Căn cứ các qui định hiện hành có liên quan .
- Căn cứ vào các đặc điểm thực tế công trình.

## CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

### 2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình.

Công trình: “Xây dựng đường dây trung hạ thế và TBA cấp điện cho khách hàng theo kiến nghị cử tri năm 2025” có ý nghĩa rất quan trọng trong việc cung cấp điện ổn định cho sự khu vực nhằm mục đích:

- Cấp điện cho khách hàng ở các khu vực chưa có điện.
- Giải quyết tình trạng dây hạ thế sau công tơ do khách hàng tự đầu tư, kéo xa đi trên các cây trụ gỗ, sắt không đảm bảo an toàn, cải thiện chất lượng điện năng, tăng cường độ tin cậy cung cấp điện phục vụ sản xuất kinh doanh cho các khách hàng trên địa bàn quản lý.

### 2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.

- Điều kiện giao thông thi công rất thuận tiện, do đường dây và trạm biến áp đi dọc theo đường giao thông hiện hữu.
- Công trình thi công chủ yếu trên đường giao thông hiện hữu, mật độ xe cộ qua lại tương đối ít nhưng sẽ có ảnh hưởng nhất định đến tiến độ thi công và giao thông đi lại trên phạm vi thi công công trình.

### 2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.

#### 2.3.1 Địa chất:

- Địa chất: chủ yếu cát san lấp - bùn đất sét pha, cấu tạo cơ học đất rắn chắc, ổn định và công trình không có đoạn băng ngang sông lớn nên không có hiện tượng sạt lở.
- Do đó công trình không khảo sát địa chất mà lấy theo kết cấu móng của công trình hiện hữu để lập BCKTKT cho công trình.

Công tác đo điện trở suất: Sử dụng máy đo điện trở đất – Điện trở suất KYORITSU để đo điện trở suất trung bình của đất tại khu vực công trình, các giá trị đo như sau:

- Điện trở suất của đất:

Lớn nhất:	31,9 $\Omega$ .m
Trung bình:	30,5 $\Omega$ .m
Nhỏ nhất:	29,1 $\Omega$ .m

#### 2.3.2. Khí tượng thủy văn:

- Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động” TCVN 2737-8. Qui phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành.

- Nhiệt độ không khí thấp nhất : 15<sup>0</sup>C.
- Nhiệt độ không khí trung bình năm : 30<sup>0</sup>C
- Nhiệt độ không khí cao nhất : 40<sup>0</sup>C.
- Nhiệt độ không khí gió cực đại : 25<sup>0</sup>C.
- Nhiệt độ không khí có giông : 25<sup>0</sup>C.
- Áp lực gió lớn nhất :  $Q_0 = 55 \text{ daN/m}^2$ .
- Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua : loại B.

Địa vật lý:

- Sơ đồ kiến tạo vùng Nam Bộ tỷ lệ 1/2.000.000 (tài liệu do Viện Vật Lý địa cầu lập năm 1990)

Bản đồ phân vùng động đất:

- - Bản đồ phân vùng động đất vùng Nam Bộ tỷ lệ 1/2.000.000 do Viện Vật Lý địa cầu lập năm 1990), thì trạm nằm trong vùng có cấp động đất phong là 6 (MSK – 64).

## **2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.**

### **a. Phần đường dây trung thế nổi**

- + Kéo mới 2.286,9 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs240mm<sup>2</sup>\_24kV+As150mm<sup>2</sup>.
- + Kéo mới 709,8 mét đơn tuyến cáp nhôm lõi thép 3VXAs120mm<sup>2</sup>\_24kV+As95mm<sup>2</sup>.
- + Lắp mới 03 Bộ LBFCO 27kV - 200A (thân polimer).
- + Lắp mới 09 Bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 01 trụ BTLT 14m đơn (2 khúc) + móng.
- + Lắp mới 71 trụ BTLT 14m đơn + móng
- + Lắp mới 20 trụ BTLT 14m đôi + móng.

### **b. Phần trạm biến áp**

- + Lắp mới 05 TBA treo 3P - 3x75kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 TBA treo 3P - 3x100kVA 22/0,22-0,44kV.
- + Lắp mới 02 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 400A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 05 tủ PP HT composite kích thước 1200\*600\*450 (gồm 1 MCCB 320A, 2 MCCB 250A).
- + Lắp mới 21 bộ FCO 27kV - 100A (thân polimer).
- + Lắp mới 21 bộ LA 18kV - 10kA.

### **c. Phần hạ thế nổi:**

- + Kéo mới 13.079m đơn tuyến cáp xoắn hạ thế ABC4x95mm<sup>2</sup>.
- + Trồng mới 263 trụ BTLT 8,5m đơn + móng.
- + Trồng mới 80 trụ BTLT 8,5m đôi + móng.

## CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

### 3.1. Tổ chức công trường.

- Căn cứ khối lượng công tác chủ yếu nêu trên và căn cứ vào điều kiện thực tế tại hiện trường. Đơn vị xây lắp phải sắp xếp và bố trí nhân lực cho hợp lý để phối hợp thực hiện các công việc theo đúng tiến độ chung của dự án. Đồng thời phối hợp với các đơn vị thi công tại hiện trường không làm ảnh hưởng đến các đơn vị khác cùng tham gia thi công.

- Để thuận lợi cho việc thi công dự kiến 1 đội thi công gồm 1 tổ, mỗi tổ 20 người. Để đáp ứng kịp tiến độ thi công yêu cầu thi công các công đoạn theo hình thức cuốn chiếu, dự kiến nhân lực thi công trên toàn tuyến với thời gian cao điểm là 20 người.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:

- + Xe cầu.
- + Kìm ép thủy lực.
- + Bộ đặt bành cáp
- + Buly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻn, xà ben,...
- + Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.

### 3.2. Kho bãi, lán trại.

- Việc thi công công trình diễn ra trên các con đường hiện hữu với mật độ xe cộ lưu thông ít. Vì vậy đơn vị xây lắp phải tính toán chuẩn bị kho bãi sao cho việc bố trí, gia công vật tư cũng như vận chuyển đến công trường thuận tiện nhất mà không nhất thiết phải lập kho bãi tại hiện trường. Trường hợp thi công kéo dài cần bố trí lán trại tạm để bảo vệ tài sản của mình trong quá trình thi công. Trường hợp này phải phối hợp với các đơn vị liên quan kể cả chính quyền sở tại để phối hợp.

- Kho kín để chứa xi măng, phụ kiện điện.
- Kho hở để gia công cốt thép, ván khuôn
- Bãi chứa sắt thép, trụ điện,.

### 3.3. Đường tạm thi công.

Đường tạm thi công : Công trình thi công trong nội thành, các tuyến đường nội thành vì vậy không cần làm đường tạm thi công

### 3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.

- Nguồn cung cấp vật tư: Theo qui định của hồ sơ thầu - tùy theo loại vật tư - thiết bị có thể do A hoặc B cấp đảm bảo thông số kỹ thuật nêu trong hồ sơ thiết kế và qui định của Công ty Điện Lực TP.HCM.

### 3.5. Công tác vận chuyển đường dài.

- Điều kiện vận chuyển vật tư - thiết bị: Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho đơn vị thi công

- Tập kết vật tư - thiết bị: Phải tập kết vật tư - thiết bị trước ngày thi công, đảm bảo nguồn vật tư không thiếu trong ngày thi công cắt điện. Đặc biệt thời điểm tập kết trước ngày thi công không được quá lâu để đảm bảo mỹ quan và môi trường. Địa điểm tập kết vật tư - thiết bị phải được thông báo trước với địa phương.

### 3.6. Vận chuyển thủ công.

- Từ các kho bãi tính cự ly trung chuyển, vận chuyển bằng xe tải nhỏ, hoặc xe máy :  
Thủ công, thủ công kết hợp cơ giới.

- Xác định cự ly vận chuyển thủ công cho toàn tuyến trên cơ sở cự ly thực và hệ số khó khăn : khoảng 2km.

### **3.7. Điện, nước phục vụ thi công.**

- Điện thi công cho công trình được lấy tại lưới điện gần nơi thi công hoặc từ những hộ dân gần vị trí thi công nhất.
- Nước cho công tác thi công có thể mua của dân hoặc chuyên chở từ nơi khác tới.

## CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẬP CHÍNH

### 4.1. Biện pháp chung.

- Từ đặc điểm công trình dự kiến biện pháp thi công của công trình: kết hợp giữa thủ công và cơ giới.
  - Công tác chuẩn bị: Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công :
    - + Xe cầu, máy hàn
    - + Xe tải
    - + Buly, tời
    - + Kịch để kéo dây
    - + Trang bị dụng cụ cá nhân đầy đủ

### 4.2. Thi công móng:

- Thi công đào, tái lập lại trụ: Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.
- Thi công gia cố móng trụ: Thi công bằng thủ công.

### 4.3. Lắp dựng trụ, kết cấu kim loại:

- Sử dụng trụ trung thế BTLT 14m. Trụ hạ thế BTLT 8,5m.
- Lắp dựng trụ bằng thủ công kết hợp cơ giới.

### 4.4. Lắp cách điện, phụ kiện:

- Toàn bộ cách điện được lắp trên trụ sau khi đã lắp hoàn tất các bộ đà, sứ đứng, sứ treo và lắp kẹp; Thi công bằng thủ công.

### 4.5. Rải dây, căng dây:

- Chuẩn bị vật liệu và dụng cụ trong phạm vi thi công từ 20-25m, kiểm tra đưa cuộn dây lên giá đỡ, rải cáp mỗi dọc tuyến, kéo dây vào puly ép nổi và dây, căng dây lấy dấu, lấy độ võng bắt dây vào khoá đỡ, ép khoá lèo, khoá néo, lắp khung định vị, hoàn chỉnh.

### 4.6. Lắp đặt thiết bị điện:

- Vận chuyển vật tư, thiết bị từ nơi mua đến hiện trường.
- Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho ra công trường để thi công.
- Đơn vị thi công phải kiểm tra vật tư thiết bị trước khi thi công. Thi công lắp thiết bị bằng thủ công kết hợp cơ giới.
- Sử dụng xe cầu chuyên dụng đưa thiết bị lên đầu trụ đến vị trí lắp đặt đúng theo thiết kế được duyệt. Tiến hành cố định thiết bị lên trụ và đấu nối thiết bị với tuyến cáp ngầm hoặc dây trung thế nổi.

## CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

### 5.1. TIẾN ĐỘ THI CÔNG:

#### 5.1.1. Phân bổ khối lượng thi công:

- + Mỗi lần cắt điện chỉ trong một ngày nên thi công cần cắt điện đảm bảo thi công xong trong 1 ngày.
- + Khối lượng thi công trên cùng đường dây trung thế.
- + Khối lượng thi công bố trí theo địa bàn gần nhau để dễ chuyển quân.
- + Một tuần thi công: 6 ngày ( chủ nhật nghỉ ).
- + Chủ động phối hợp thi công trong thời gian có lịch cắt điện luân phiên đường dây của điện lực.

#### 5.1.2. Sắp xếp thứ tự ngày thi công trong thời gian thi công:

Dựa vào đặc điểm của công trình (chỉ có hai điểm đấu nối cần cắt điện) và dựa theo khối lượng công việc đã nêu trên, công trình được sắp xếp thi công như sau:

- Từ ngày thứ 1 đến ngày thứ 6 từ tuần đầu tiên cho đến kế tuần cuối cùng (thi công không cắt điện):
  - + Chuẩn bị mặt bằng, VTTB, kéo cáp, ... (khối lượng thực hiện theo bảng khối lượng thi công không cần cắt điện ở trên).
  - Trong tuần cuối cùng, thi công lắp đặt thiết bị, đấu nối (khối lượng thực hiện theo bảng khối lượng thi công cần cắt điện ở trên) và dọn dẹp công trường.

#### 5.1.3. Bảng tiến độ thi công :

- Trong suốt quá trình thi công đơn vị thi công phải tuân thủ các biện pháp an toàn lao động, an toàn giao thông, vệ sinh công trường theo đúng quy định nhà nước và ngành điện.
- Một số yêu cầu cụ thể cần chú ý như :
  - + Cắt điện và tiếp địa 2 đầu các nhánh điện trung hạ thế liên quan đến khu vực công tác.
  - + An toàn cho người đi lại. Khi mật độ xe đông phải có người của đội hướng dẫn cho việc đi lại ; không gây ùn tắc giao thông, va chạm.
  - + Trong quá trình thi công, nếu gặp chướng ngại vật hay gặp trở ngại không thi công được, đơn vị thi công phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết.
  - + Căn cứ khối lượng, thời gian yêu cầu lập bảng tổng tiến độ thực thi dự án cho các phần công việc chính.

**Thời gian dự kiến khởi công đến hoàn thành trong vòng 30 ngày.**

**- Bảng tiến độ thi công dự kiến của dự án:**

<b>STT</b>	<b>Nội dung công việc</b>	<b>Ngày 01 đến ngày 05</b>	<b>Ngày 06 đến ngày 15</b>	<b>Ngày 16 đến ngày 18</b>	<b>Ngày 19 đến ngày 20</b>	<b>Ngày 21 đến ngày 25</b>	<b>Ngày 25 đến ngày 30</b>
1	Tập kết vật tư, xin phép thi công xây dựng	√					
2	Trồng trụ, gia cố bê tông móng trụ (trung, hạ thế)		√				
3	Lắp đà sứ, kéo dây trung thế, cố định dây			√			
4	Kéo cáp hạ thế				√		
5	Lắp máy biến thế, thiết bị đóng cắt hạ thế + thi công đấu nối liveline, đóng điện không tải					√	
6	Thu hồi trụ, xử lý tồn tại						√

## CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

### 6.1. Biểu đồ nhân lực

Theo tiến độ, khối lượng công việc để tính toán xác định biểu đồ nhân lực thi công theo từng thời điểm.

#### 6.1.1. Khối lượng thi công cần cắt điện:

- Do đặc thù công trình là công trình cải tạo, nâng cấp lưới điện hiện trạng nên phần cắt điện thi công bao gồm các hạng mục công việc sau :

- + Cắt điện, chạy mát phát cấp điện hạ thế.
- + Thi công kéo dây trung thế, thu hồi tuyến dây hiện hữu
- + Thi công di dời, cải tạo trạm biến áp hiện hữu

#### 6.1.2. Khối lượng thi công không cắt điện :

- + Thi công trồng trụ, đổ móng trụ

#### 6.1.3. Khối lượng thi công Live-line :

- + Thi công đấu nối tuyến dây với lưới điện hiện hữu

#### 6.1.4. Khối lượng nhân công dự kiến thực hiện công trình:

\* Bảng số nhân công cần để thi công phần trung hạ thế:

Stt	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng	Đơn vị /số công	Số công thực hiện
	<b>TỔNG CỘNG</b>				<b><u>28.193</u></b>
1	Đào móng, trồng trụ BTLT 14m đơn + đổ bê tông móng trụ	Trụ	72	10	920
2	Đào móng, trồng trụ BTLT 14m đôi (2 khúc) + đổ bê tông móng trụ	Trụ	20		
4	Đào móng, trồng trụ BTLT 8,5m đơn + đổ bê tông móng trụ	Trụ	263	5	1.715
5	Đào móng, trồng trụ BTLT 8,5m đôi + đổ bê tông móng trụ	Trụ	80		
6	- Kéo dây 3VXAs240 bọc 24kV	Mét	6.999	1	6.999
6	- Kéo dây 3VXAs120 bọc 24kV	Mét	2.172	1	2.172
7	- Kéo dây AC95mm <sup>2</sup>	kg	278	2	556
7	- Kéo dây AC150mm <sup>2</sup>	kg	1.376	2	2.752
8	- Kéo dây ABC 4x95mm <sup>2</sup>	Mét	13.079	1	13.079

**\* Bảng số nhân công cần để thi công phần trạm:**

Stt	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng	Đơn vị /số công	Số công thực hiện
	<b><u>TỔNG CỘNG</u></b>				<b><u>210</u></b>
1	Lắp, thay máy biến áp và vật tư phân trạm	Vị trí	07	30	210

**6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công**

- + Xe tải: Chuyên chở vật tư thiết bị và kéo cáp.
- + Máy cắt bê tông mặt đường, máy đầm cóc, máy hàn.
- + Buly, tời.
- + Giá đỡ bành cáp, rọ kéo cáp, cáp lùa....
- + Kềm ép thủy lực, đèn hàn đầu cáp.....
- + Trang bị cá nhân đầy đủ.
- + Cờ lê chỉnh lực (sử dụng tại các bulon đầu thiết bị).

## **CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG**

### **7.1. CÔNG TÁC AN TOÀN TRONG THI CÔNG:**

#### An toàn giao thông:

- Lắp rào cản đặt cách mép mương 1 mét để tránh hoạt tải tác động lên thành mương. Đặt rào cản hai đầu vị trí công tác, rào chắn có cờ đỏ 40x40cm.
- Thi công ban đêm phải treo đèn báo hiệu. Công nhân thi công ban đêm phải mặc áo phản quang.
- Khối lượng đất đào phải dùng xe tải chuyên để tránh ách tắc giao thông. Trường hợp mương cáp chưa xử lý phải lấp đầy.
- Làm việc trên công trường cần phải tuân theo các quy trình, quy phạm về xây dựng.

#### An toàn lao động:

- Đơn vị thi công phải lập kế hoạch, tiến độ thi công cụ thể theo từng ngày, tuần và đăng ký trước với Công ty Điện lực Đất Đỏ
- Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư thiết bị, và nhân công trước khi thi công nhằm tránh tình trạng thiếu hụt trong quá trình thi công làm mất thời gian, ảnh hưởng đến tiến độ công trình và thời gian mất điệt quá dài.
- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Đất Đỏ lịch cắt điện đã được duyệt, tổ chức sắp xếp các hạng mục công trình nào sẽ được thi công vào các ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện trong những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.
- Bố trí các nhóm công nhân thi công dứt điểm từng hạng mục của công trình để tránh tình trạng bỏ sót hoặc phải làm đi làm lại nhiều lần.
- Thi công đảm bảo đúng thiết kế, trường hợp trở ngại không thi công được đề nghị đơn vị thi công làm việc ngay với đơn vị thiết kế và các đơn vị liên quan để có giải pháp xử lý kịp thời.
- Khi thi công phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình qui phạm của nhà nước.
- Trang bị bảo hộ lao động cá nhân đầy đủ.
- Thực hiện đúng các biện pháp an toàn đầy đủ như : Tiếp địa, rào chắn, biển báo kiểm tra định kỳ các dụng cụ tiếp xúc điện, chịu lực ...
- Làm việc trên công trường cần phải tuân theo các quy trình, quy phạm về xây dựng đường dây trên không.
- Sử dụng xe, máy, cần cẩu... phải tuân theo các quy định an toàn từng loại thiết bị, khi căng dây, cần chú ý an toàn cho người và phương tiện giao thông qua lại.
- Công tác thử nghiệm, đấu nối, đóng điện cần tuân thủ các quy định an toàn điện.
- Trong quá trình thi công lắp, gia cố móng trụ phải có biện pháp thi công thích hợp, móng trụ phải đầm kỹ, chắc chắn....