



CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC HƯNG YÊN

Công trình: 05 PT-ĐTXD/2026

XÂY DỰNG MỚI CÁC TRẠM BIẾN ÁP PHÂN PHỐI
TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN VĨNH TƯỜNG NĂM 2026

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I

THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG

QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Chủ nhiệm TK : Hà Quang Tiên

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ
THẨM ĐỊNH
Theo văn bản số: 601/TTĐ
Ngày: 02 tháng 9 năm 2025
Ký tên: [Signature]

Chủ trì thiết kế điện: Hà Quang Tiên

Chủ trì thiết kế XD : Tô Châu

Thiết kế : Lê Thị Thuý Hà

Hung Yên, ngày tháng 08 năm 2025

KT GIÁM ĐỐC

PHÓ GIÁM ĐỐC



CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ
PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: 1438/QĐ-PCPT
Ngày: 07 tháng 09 năm 2025
Ký tên: [Signature]

Trần Minh Quang

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 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển 1.2: Tổ chức xây dựng

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát

Quyển 3.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát

Quyển 3.2: Các bản vẽ báo cáo khảo sát

Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.

TẬP 1: THUYẾT MINH- TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển 1.2: Tổ chức xây dựng

QUYỂN 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Chương 1: Tổng quát về công trình.

- 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.

Chương 2: Sự cần thiết đầu tư.

- 2.1. Giới thiệu chung về khu vực 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.

Chương 3: Các giải pháp kỹ thuật phân đường dây trung áp.

- 3.1. Điều kiện tự nhiên.
- 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.
- 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.

Chương 4: Các giải pháp kỹ thuật phân trạm biến áp.

- 4.1. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.
- 4.2. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.

Chương 5: Các giải pháp kỹ thuật phân đường dây hạ áp.

- 5.1. Tuyến đường dây hạ áp.
- 5.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.
- 5.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.

Chương 6: Đặc tính vật tư- thiết bị và chỉ dẫn kỹ thuật.

- 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.
- 6.3. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt.

Chương 7: Liệt kê, tổng kê vật tư- thiết bị.

Chương 8: Phụ lục tính toán.

8.1. Phụ lục tính toán phần điện.

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.

Chương 9: Phương án tổng thể về giải phóng mặt bằng, đền bù, hỗ trợ và tái định cư.

9.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng.

9.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng.

9.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.

9.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang.

9.5. Khối lượng đền bù.

Chương 10: Kế hoạch bảo vệ môi trường.

10.1. Quy định chung.

10.2. Địa điểm thực hiện dự án.

10.3. Quy mô dự án.

10.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng.

10.5. Các tác động xấu đến môi trường.

10.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

10.7. Cam kết.

Chương 11: Phương thức quản lý dự án và kế hoạch đấu thầu.

11.1. Phương thức quản lý dự án.

11.2. Kế hoạch đấu thầu.

11.3. Tiến độ thực hiện.

Chương 12: Kết luận và kiến nghị.

12.1. Kết luận.

12.2. Kiến nghị.

Chương 13: Phụ lục văn bản pháp lý.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập BCKT-KT:

Căn cứ vào Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ban hành ngày 18/6/2014 và các nghị định hướng dẫn thi hành của Chính phủ, các thông tư hướng dẫn thi hành của các Bộ; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 v/v Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng;

Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ: Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

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; và văn bản hợp nhất số 01/VBHN-BXD năm 2025 ngày 06/2/2025 của Bộ xây dựng quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

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

Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 06 năm 2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Thông tư số: 06/2006/TT-BXD ngày 10/11/2006 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn địa điểm và thiết kế xây dựng công trình;

Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/3/2023 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng;

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 sửa đổi bổ sung một số điều trong thông tư số 11/2021/TT-BXD

Thông tư số 09/2024/TT-BXD của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN về việc ban hành Quy định kỹ thuật lưới điện nông thôn của Bộ Công Nghiệp;

Căn cứ Quyết định số 09/QĐ-EVN ngày 28/01/2022 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế quản lý Tài sản và Nguồn vốn trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 56/QĐ-HDTV ngày 04/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện

đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ văn bản số 5030/EVNNPC-DT ngày 10/10/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn về nội dung phân cấp công trình và thẩm quyền phê duyệt dự án đầu tư cho PC Vĩnh Phúc;

Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ vào quyết định số 747/QĐ-EVNNPC ngày 14/4/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2026 cho Công ty Điện lực Vĩnh Phúc;

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của bộ công nghiệp về việc ban hành quy định kỹ thuật điện nông thôn.

- Thông tư số 39/2015/TT-BCT của Bộ Công Thương ngày 18/11/2015 quy định hệ thống điện phân phối; số 30/2019/TT-BCT ngày 18/11/2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015. Và thông tư số 39/2022/TT-BCT của Bộ Công thương: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 25/2016/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện truyền tải, Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18 tháng 11 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối và Thông tư số 30/2019/TT-BCT ngày 18 tháng 11 năm 2019 sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 25/2016/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện truyền tải và Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18 tháng 11 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2012; Kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170: 2007.

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, JIS G 3101.

- Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc: TCVN 1889-76 và 1897-76.

- Tiêu chuẩn về vòng đệm vênh: TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77.

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: TCVN 5408:2007.

- Kết cấu bê tông và cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574:2018.

- Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công TCVN 4252-2012.

- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/02/2022 của Bộ Công Thương về việc ban

hành bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và TBA;

- Căn cứ vào bộ định mức dự toán sửa chữa lớn công trình lưới điện ban hành kèm theo quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 1053/SXD-KTVLXD ngày 30/03/2023 của sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc;

- Văn bản 948/SXD-KTVLXD ngày 24/03/2023 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.

- Văn bản số 62/SXD-KTVLXD ngày 08/01/2024 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố giá vật liệu xây dựng Quý IV năm 2023 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc;

- Các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị chính sử dụng trong phạm vi công trình:

+ Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;

+ MBA phân phối điện áp đến 35 kV: Áp dụng theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Cầu chì tự rơi: Áp dụng Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV;

+ Dao cách ly 22kV, 35kV: Áp dụng Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Chống sét van trung thế: Áp dụng Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV;

+ Cách điện đường dây trung thế: Áp dụng Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV;

+ Cáp ngầm trung thế: Áp dụng Quyết định 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện;

+ Dây nhôm lõi thép: Áp dụng Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị; Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về phụ kiện cáp bọc đi trên sứ cách điện;

+ Phụ kiện đường dây trung thế: Áp dụng văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định về phụ kiện đấu

nổi hotline 22kV; Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới, trong đó có nhiều loại phụ kiện đường dây;

+ Áp tô mát trong tủ phân phối hạ thế: Áp dụng Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Tủ bù, thiết bị tụ bù: Áp dụng theo văn bản số 3322/EVNNPC-KT ngày 10/07/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan;

- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:

+ Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

1.2. Mục tiêu dự án:

Công trình đầu tư xây dựng nhằm đạt được các mục đích sau:

- Chống quá tải giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (SAIDI, SAIFI...) cho phụ tải khu vực các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành với tốc độ phát triển nhanh và còn tiếp tục tăng nhanh trong thời gian tới.

- Giảm tổn thất điện áp trên đường dây, nâng cao chất lượng điện cho các hộ phụ tải cuối nguồn.

- Giảm tổn thất điện năng cho các TBA hiện tại đang tổn thất cao.

- Góp phần phát triển kinh tế và đời sống tinh thần của nhân dân trên địa bàn khu vực các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh

Thành nói riêng và tỉnh Phú Thọ nói chung; Góp phần thực hiện tốt chương trình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Phú Thọ giai đoạn 2026-2030.

- Nâng cao hình ảnh, uy tín và niềm tin với khách hàng sử dụng điện.

1.3. Quy mô dự án:

- Xây dựng mới: 0,752 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16, cải tạo 0,02 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16 và 0,608 km đường dây không trung thế 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR120/19.

- Xây dựng mới 09 TBA sử dụng MBA tận dụng trong kho PCPT trong đó 04 TBA sử dụng MBA 250kVA-22/0,4kV; 02 TBA sử dụng MBA 400kVA-22/0; 02 TBA sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV; 01 TBA sử dụng 400kVA-35/0,4kV;

- Cải tạo 01 TBA 400kVA-10(22)/0,4kV từ trạm trong nhà chuyển thành trạm treo ngoài trời.

- Xây dựng mới và cải tạo: 5,689km đường dây hạ thế sử dụng cáp nhôm vắn xoắn tiết diện (4x120)mm².

1.4. Nguồn vốn thực hiện:

Công trình được xây dựng bằng vốn ngành Điện (vốn khấu hao XDCB và tín dụng thương mại).

1.5. Đặc điểm chính của công trình:

1.5.1. Phần trung áp:

a. Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Tân Cương 6 và Phú Thịnh 8.:

- Điểm đầu: Cột 13 nhánh rẽ Phú Thịnh thuộc ĐZ 22kV lộ 471-E25.5

- Điểm cuối: TBA 320kVA- 22/0,4kV xây dựng mới.

- Chiều dài đường dây: 738m

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16

- Thiết bị: Tại vị trí cột 1 lắp mới 01 bộ FCO-24kV để đóng cắt phân đoạn và bảo vệ đường dây.

- Cách điện: Sử dụng cách điện sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.

- Cột điện:

- + Vị trí cột 1 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 16-190-11 dựng đúp;

- + Vị trí cột 2,3,4,6,8,9 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 18-190-11 dựng đơn;

- + Vị trí cột 5, 10 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 18-190-11 dựng đúp;

- Tiếp địa các vị trí cột dựng mới sử dụng tiếp địa RC-2 cho vị trí cột dựng mới RC-3 cho vị trí cột lắp đặt thiết bị

- Mô tả hướng tuyến: Đi dọc theo đường giao thông xã.

b. Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Thôn Máy Gạch 2:

- Điểm đầu: Cột TBA Bồ Sao 1 nhánh rẽ Bồ Sao thuộc ĐZ 22kV lộ 471-E25.5

- Điểm cuối: TBA 250kVA- 22/0,4kV xây dựng mới.
- Chiều dài đường dây: 14 m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
- Mô tả hướng tuyến: Đi trên không trong khuôn viên TBA Bồ Sao 1 vào TBA Thôn Máy Gạch 2.
- c. Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Thượng Trung 1:
 - Điểm đầu: Cột 17 thuộc ĐZ 22kV lộ 473-E25.5 nhánh Thượng Trung 1
 - Điểm cuối: TBA Thượng Trung 1 sau cải tạo.
 - Chiều dài đường dây: 20 m
 - Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
 - Mô tả hướng tuyến: Đi theo tuyến hiện có.
- d. Đường dây 35kV nhánh Việt Xuân 2
 - Điểm đầu: Cột 17B.22 thuộc ĐZ 35kV lộ 371-E25.5
 - Điểm cuối: Cột số 11 thuộc ĐZ 35kV nhánh Việt Xuân 2.
 - Chiều dài đường dây: 608m
 - Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 120/19 thay dây hiện trạng từ cột điểm đầu đến cột 7 và từ 8 đến cột 11
 - Cột điện: Thay thế cột hiện trạng vị trí cột 4, 9 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 16-190-13 dựng đúp, cột 5 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 14-190-13 dựng đúp;
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
 - Tiếp địa các vị trí cột dựng mới sử dụng tiếp địa RC-2 cho các vị trí cột dựng mới
 - Mô tả hướng tuyến: Đi theo tuyến đường dây hiện có

1.5.2. Phần trạm biến áp:

- * TBA Lý Nhân 8
 - MBA 400kVA- 22/0,4kV.
 - Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
 - Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 12m dựng đúp mới.
 - Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.
- * TBA Tân Cương 6
 - MBA 250kVA- 22/0,4kV.
 - Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Cam Giá 6

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đơn mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Phù Chính 3

- MBA 560kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m hiện có.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế hiện có tại vị trí cột 79 thuộc ĐZ 22kV lộ 473E25.5 nhánh rẽ Phù Chính hiện có.

* TBA Cam Giá 7

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m hiện có.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế hiện có tại vị trí cột 134 thuộc ĐZ 22kV lộ 478E25.10 đường trục hiện có.

* TBA Thôn Máy Gạch 2

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trong phần đất khuôn viên của TBA Bồ Sao 1 thuộc ĐZ 22kV lộ 471E25.5 nhánh rẽ TBA Bồ Sao 1 hiện có.

* TBA Phú Thịnh 8

- MBA 400kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 18m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Hoàng Phú 2

- MBA 560kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 20m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế 102B dựng mới ĐZ 22kV lộ 474E25.5

* TBA Minh Châu 9

- MBA 400kVA- 35/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế 115B dựng mới ĐZ 35kV lộ 372E25.10 hiện có

* TBA Thượng Trung 1

- MBA 400kVA- 22/0,4kV tận dụng tháo chuyển

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trong phần đất khuôn viên của TBA Thượng Trung 1 (cải tạo từ trạm bệt lên trạm treo)

1.5.3. Phân đường dây hạ thế:

a. Đường dây hạ thế sau TBA Tân Cương 6

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.

- Điểm cuối: Cột 3.7 TBA Tân Cương 1.

- Chiều dài tuyến: 223m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 3.7/1.3-TC1; vị trí cột thay thế sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2).3 ; 1.6.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.
- Điểm cuối: Cột 3.12 TBA Tân Cương 1.
- Chiều dài tuyến: 401m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120
- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.6; 2.13.
- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.
- Điểm cuối: Cột 3.7/1.8 TBA Tân Cương 1
- Chiều dài tuyến: 145m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 3.7/1.6-TC1; 3.7/1.7-TC1; vị trí cột thay thế và xây dựng mới sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

- + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.5.
- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 4:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.
- Điểm cuối: Cột 3.12/1.10 TBA Tân Cương 1
- Chiều dài tuyến: 472 m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120
- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.9/1.1.; 2.9/1.5.
- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

b. Đường dây hạ thế sau Cam Giá 6.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6
- Điểm cuối: Cột (1.2).16 TBA Cam Giá 5
- Chiều dài tuyến: 458m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:

+ Dựng mới các vị trí cột (1.2.3).1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;

+ Dựng mới các vị trí cột (1.2.3).2; (1.2.3).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Thay thế vị trí cột 1.25-CG5; sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;

+ Thay thế vị trí cột 1.27-CG5; 1.26-CG5; 1.24-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).8; (1.2.3).14.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6

- Điểm cuối: Cột (1.2).16 TBA Cam Giá 5

- Chiều dài tuyến: 458m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 2.19;22.20;2.21 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6

- Điểm cuối: Cột (1.2).14 TBA Cam Giá 5

- Chiều dài tuyến: 518m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột (1.2).15-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Thay thế vị trí cột (1.2).14-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.18.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

c. Đường dây hạ thế sau TBA Cam Giá 7.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7

- Điểm cuối: Cột 1.7/1.6 TBA Cam Giá 1

- Chiều dài tuyến: 299m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

- + Dựng mới vị trí cột (1.2.3).1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
- + Thay thế vị trí cột (1.2.).7-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
- + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1.
- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 2:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7
 - Điểm cuối: Cột 1.9/1.5 TBA Cam Giá 1
 - Chiều dài tuyến: 351m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột (3.4).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Dựng mới vị trí cột (3.4).2 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Thay thế vị trí cột 2.9/1.3-CG1; sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Thay thế vị trí cột 1.9/1.1-CG1; 1.9/1.3-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.8.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 3:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7
 - Điểm cuối: Cột 1.9/1.2/1.5 TBA Cam Giá 1
 - Chiều dài tuyến: 413 m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột 4.5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Dựng mới vị trí cột 4.4 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Thay thế vị trí cột 1.9/1.5/1.2-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.5, 3.14.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

d. Đường dây hạ thế sau Thôn Gạch 2.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2

- Điểm cuối: Cột 2.15 TBA Thôn Máy Gạch

- Chiều dài tuyến: 298m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Dựng mới vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3

+ Dựng mới vị trí cột (1.2.3).2 ; (1.2.3).4; (1.2.3).5; (1.2.3).6; (1.2.3).7; (1.2.3).8; (1.2.3).9 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).8.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2

- Điểm cuối: Cột 2.11 TBA Thôn Máy Gạch

- Chiều dài tuyến: 420m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.

- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2

- Điểm cuối: Cột 2.11/1.2 TBA Thôn Máy Gạch

- Chiều dài tuyến: 484m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.

- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

e. Đường dây hạ thế sau TBA Phú Thịnh 8.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8

- Điểm cuối: Cột 2.12 TBA Phú Thịnh 6

- Chiều dài đường dây: 157m ;

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 3.18-PT6 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;

- + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1.
- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 2:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8.
 - Điểm cuối: Cột 3.7/1.3 TBA Phú Thịnh 6
 - Chiều dài đường dây: 248m xây dựng mới;
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 3.7-PT6 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.9.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 3:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8
 - Điểm cuối: Cột 2.17 TBA Phú Thịnh 6
 - Chiều dài đường dây: 344 m xây dựng mới;
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột 3.6; 3.9 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.9.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

1.5.4. Phạm vi dự án.

- Xây dựng mới: 0,752 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16, cải tạo 0,02 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16 và 0,608 km đường dây không trung thế 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR120/19.
- Xây dựng mới 09 TBA sử dụng MBA tận dụng trong kho PCPT trong đó 04 TBA sử dụng MBA 250kVA-22/0,4kV; 02 TBA sử dụng MBA 400kVA-22/0; 02 TBA sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV; 01 TBA sử dụng 400kVA-35/0,4kV;
- Cải tạo 01 TBA 400kVA-10(22)/0,4kV từ trạm trong nhà chuyển thành trạm treo ngoài trời.
- Xây dựng mới và cải tạo: 5,689km đường dây hạ thế sử dụng cáp nhôm vện xoắn tiết diện (4x120)mm².
- Đưa ra các giải pháp về công nghệ, giải pháp về xây dựng.

- Các biện pháp tổ chức xây dựng, tiến độ xây dựng.
- Lập tổng hợp khối lượng thiết bị, vật tư toàn bộ công trình.
- Lập BCKT-KT công trình.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện:

Các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành là khu vực có nền kinh tế đang phát triển của tỉnh Phú Thọ. Đời sống nhân dân các khu vực này ngày càng phát triển, cùng với tốc độ gia tăng dân số ngày càng tăng phát triển dịch vụ thương mại ... đã khiến nhu cầu phụ tải của các trạm biến áp thuộc khu vực phát triển nhanh chóng. Tuy nhiên hiện tại các khu vực này đang có kết cấu lưới điện 400V chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện của nhân dân. Do đường dây hạ thế các khu vực này thuộc cuối nguồn của các TBA hiện có, bán kính cấp điện dài, chất lượng điện chưa được cao, tổn thất điện năng truyền tải cao...

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

2.2.1. Lưới điện hiện trạng :

- Hiện trạng cấp điện: các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành đang được cấp điện từ 339 TBA phân phối/128.840kVA là tài sản ngành điện; TTĐN năm 2024 là 2,53% (TTĐN lưới điện hạ áp là 3,4%), tăng trưởng quản lý tiêu dùng khu vực Vĩnh Tường là 8- 12%/năm. Trong năm 2024, Công ty Điện lực Vĩnh Phúc đã triển khai xây dựng 15 TBA mới, nâng công suất 20 MBA với tổng dung lượng tăng thêm là 8750kVA. Tuy nhiên, tính đến tháng 11/2024 trên lưới điện còn 43 MBA mang tải từ 80-100%

Sau khi xem xét đến các dự án ĐTXD thuộc kế hoạch 2025, giải pháp trong quá trình quản lý vận hành đối với các TBA khu vực các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành cần xây dựng mới các TBA để chống quá tải cho các MBA mang tải cao, sản lượng điện lớn và điện năng tổn thất cao.

* TBA Tân Cương 1: 400kVA-22/0,4kV:

- Tình trạng mang tải max: 96% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 15/06/2024 22:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2024: 944.569 kWh.

- Tổn thất điện năng năm 2024: 3,98%.

- Điện năng tổn thất năm 2024: 37.599 kWh

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 362: trong đó 328 khách hàng 1 pha, 34 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x120mm²; AL/XLPE4x95mm²

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: 65% + Bán kính cấp điện hiện trạng: 725m.
+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- TBA Tân Cương 1 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn(xóm) Nội thuộc phường (xã) Tân Phú là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Tân Cương 1 cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

*** TBA Cam Giá 5: 400kVA-35/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 85% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 13/06/2024 22:30:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2024: 943.219 kWh.

- Tổn thất điện năng năm 2024: 3,98%.

- Điện năng tổn thất năm 2024: 47.572 kWh

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 246: trong đó 199 khách hàng 1 pha, 47 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 03 lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x120mm²; AL/XLPE4x95mm²

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: 65% + Bán kính cấp điện hiện trạng: 526m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- TBA Cam Giá 5 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn(xóm) Cam Giá thuộc phường (xã) An Tường là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và

quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Cam Giá 5 cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

*** TBA Lý Nhân 2: 400kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 109% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 29/06/2024 13:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Điện nhận năm 2024: 909367 kWh

- TBA bán tổng với tổng số 238 khách hàng; trong đó 151 khách hàng 1 pha, 87 khách hàng 3 pha.

- TBA Lý Nhân 2 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn (xóm) 1 thuộc phường (xã) Lý Nhân là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Lý Nhân 2

*** TBA Hoàng Phú: 630kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 113% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 30/06/2024 22:30:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Điện nhận năm 2024: 1554356 kWh

- TBA bán tổng với tổng số 310 khách hàng; trong đó 269 khách hàng 1 pha, 41 khách hàng 3 pha.

- TBA Hoàng Phú cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn (xóm) 1 thuộc phường (xã) Kim Xá là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Hoàng Phú

*** TBA Phù Chính: 560kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 112% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 08/10/2024 23:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Điện nhận năm 2024: 938153 kWh

- TBA bán tổng với tổng số 344 khách hàng; trong đó 297 khách hàng 1 pha, 47 khách hàng 3 pha.

- TBA Phù Chính cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn (xóm) 1 thuộc phường (xã) Tuân Chính là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Phù Chính

*** TBA Cam Giá 1: 400kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 85% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 19/06/2024 12:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2024: 663.850 kWh.
- Tồn thất điện năng năm 2024: 2,84%.
- Điện năng tổn thất năm 2024: 19.424 kWh
- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 192: trong đó 161 khách hàng 1 pha, 31 khách hàng 3 pha.
- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:
 - + Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.
 - + Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x120mm²; AL/XLPE4x95mm²
 - + Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.
 - + Tình trạng mang tải các lộ đường dây: 65% + Bán kính cấp điện hiện trạng: 505m.
 - + Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.
- TBA Cam Giá 1 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn(xóm) 3 thuộc phường (xã) An Tường là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Cam Giá 1 cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.
 - * **TBA Thôn Máy Gạch: 320kVA-35/0,4kV:**
 - Tình trạng mang tải max: 97% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 13/06/2024 22:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).
 - Sản lượng điện năm 2024: 652.578 kWh.
 - Tồn thất điện năng năm 2024: 5,4%.
 - Điện năng tổn thất năm 2024: 37.274 kWh
 - TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 143: trong đó 118 khách hàng 1 pha, 25 khách hàng 3 pha.
 - Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:
 - + Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.
 - + Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x120mm²; AL/XLPE4x95mm²
 - + Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: 65% + Bán kính cấp điện hiện trạng: 475m.
+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- TBA Thôn Máy Gạch cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn(xóm) Thôn Máy Gạch thuộc phường (xã) Bồ Sao là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Thôn Máy Gạch cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

*** TBA Phú Thịnh 6: 320kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 82% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 13/06/2024 22:00:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2024: 577.357 kWh.

- Tổn thất điện năng năm 2024: 3,58%.

- Điện năng tổn thất năm 2024: 21.447 kWh

- TBA bán lẻ công cộng. Số khách hàng: 182: trong đó 137 khách hàng 1 pha, 45 khách hàng 3 pha.

- Đặc điểm hiện trạng lưới điện 400V:

+ Số lộ xuất tuyến: 04 lộ.

+ Các chủng loại dây dẫn: Dây trên không AL/XLPE 4x120mm²; AL/XLPE4x95mm²

+ Kết cấu đường dây (cột, tiếp địa): Trên tuyến đường dây 400V TBA sử dụng chủng loại cột CL8,5. Cơ bản đảm bảo vận hành.

+ Tình trạng mang tải các lộ đường dây: 65% + Bán kính cấp điện hiện trạng: 455m.

+ Hệ thống hòm công tơ, công tơ, dây xuống hòm công tơ: Sử dụng hòm H2, H4 composite, công tơ điện tử, dây xuống hòm sử dụng dây cáp vặn xoắn 25mm² và 35mm² cơ bản đảm bảo vận hành.

- TBA Phú Thịnh 6 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn(xóm) Bàn Giang thuộc phường (xã) Tân Phú là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Phú Thịnh 6 cũng như giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất lưới điện hạ thế cho khu vực.

*** TBA Minh Châu 1: 400kVA-35/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 95% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 19/06/2024 12:30:00 số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Điện nhận năm 2024: 889695 kWh

- TBA bán tổng với tổng số 239 khách hàng; trong đó 204 khách hàng 1 pha, 35 khách hàng 3 pha.

- TBA Minh Châu 1 cấp điện cho số lượng khách hàng lớn, phụ tải độc lập, cấp điện cho một phần khu vực thôn (xóm) 3 thuộc phường (xã) Minh Châu là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn, MBA hiện tại đã vận hành đầy tải và quá vào giờ cao điểm, sẽ quá tải nặng vào năm 2026, trong khu vực không còn TBA nào có khả năng san tải. Cần xây dựng mới TBA để CQT cho TBA Minh Châu 1

*** TBA Thượng Trung 1: 400kVA-22/0,4kV:**

- Tình trạng mang tải max: 83% (số liệu được thu thập từ phần mềm Quản lý MBA: 28/01/2024 17:00:00 AM số liệu được đồng bộ từ hệ thống đo xa).

- Sản lượng điện năm 2024: 684.178 kWh.

- TBA bán tổng với tổng Số khách hàng: 298; trong đó 254 khách hàng 1 pha, 44 khách hàng 3 pha.

- TBA Thượng Trung 1 đảm bảo cấp điện cho một phần phụ tải sinh hoạt khu vực xóm mới xã Thượng Trung là khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu phụ tải lớn; TBA được xây dựng từ lâu với kết cấu trạm trong nhà; Hiện tại nền trạm sụt lún, buồng trạm vỡ lở bong tróc vữa, rơi xuống mặt MBA và các thiết bị cao thế không vận hành. Cần cải tạo TBA Thượng Trung 1 từ kết cấu trạm trong nhà sang trạm treo ngoài trời để đảm bảo an toàn cấp điện cho khu vực.

2.2.2. Đánh giá tình hình nguồn và lưới điện hiện trạng :

Trên cơ sở hiện trạng lưới điện, dự báo nhu cầu phụ tải năm 2026, các dự án đầu tư xây dựng đang triển khai trên địa bàn huyện Vĩnh Tường để đảm bảo cấp điện ổn định giảm bán kính cấp điện, tổn thất điện năng sau khi rà soát thứ tự ưu tiên, đơn vị đề xuất xây dựng mới các TBA phân phối trong năm 2026, chi tiết được tổng hợp cụ thể.

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:

- Dự báo khả năng mang tải các TBA trong 5 năm tiếp:

STT	Tên trạm	S _{dm} (kVA)	Tình trạng mang tải (%)						
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1	Lý Nhân 2	400	109	114	120	126	132	139	
2	Hoàng Phú	630	113	118	124	131	137	144	
3	Tân Cương 1	400	96	101	106	112	117	123	
4	Cam Giá 5	400	85	92	99	106	113	120	
5	Phù Chính	560	112	117	123	129	136	143	
6	Cam Giá 1	400	91	99,	107	115	124	134	
7	Thôn Máy Gạch	320	104	113	122	131	142	153	
8	Phù Thịnh 6	320	82	89	96	103	120	127	
9	Minh Châu 1	400	95	100	105	110	116	122	

Dự kiến mang tải MBA sau đầu tư xây dựng mới các TBA để CQT:

TT	Tên trạm	S _{dm} (kVA)	I _{dm} (A)	I _{max(A)}	Dự kiến mang tải (%)	Ghi chú
1	Tân Cương 1	400	577	307	53,17	
2	Tân Cương 6 XDMM	250	462	250	54,13	
3	Cam Giá 5	400	577	299	51,79	
4	Cam Giá 6 XDMM	250	462	240	51,96	
5	Cam Giá 1	400	577	294	50,92	
6	Cam Giá 7 XDMM	250	462	245	53,04	
7	Thôn máy Gạch	320	462	242,8	52,57	
8	Thôn máy Gạch 2 XDMM	250	462	250	54,13	
9	Phù Thịnh 6	320	462	230	49,80	
10	Phù Thịnh 8 XDMM	400	577	302	52,31	
11	Hoàng Phú	630	909	574	63,12	
12	Hoàng Phú 2 XDMM	560	808	452	55,92	
13	Phù Chính	560	808	560	69,28	
14	Phù Chính 3 XDMM	560	577	345	59,76	
15	Lý Nhân 2	400	577	308	53,35	
16	Lý Nhân 8 XDMM	400	577	321	55,60	
17	Minh Châu 9 XDMM	400	578	288	50	
18	Minh Châu 1	400	578	430	74	

- Bảng tổng hợp tổn thất điện năng, trước đầu tư và dự kiến sau đầu tư:

TT	Tên trạm	Năm 2024					Dự kiến sau đầu tư 2025					
		Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)	Điện tiêu thụ tháng lớn nhất kWh/tháng	Tên trạm	Tổn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)	Điện tiêu thụ tháng lớn nhất kWh/tháng
	1. TBA Lý Nhân 8 CQT cho TBA Lý Nhân 2											
1	Lý Nhân 2		909.367	909.367		107.395	Lý Nhân 8		482.321	482.321		54.967
	2. TBA Hoàng Phú 2 CQT cho TBA Hoàng Phú											
1	Hoàng Phú		1.554.356	1.554.356		208.572	Hoàng Phú 2		825.621	825.621		106.751
	3. TBA Cam Giá 6 CQT cho TBA Cam Giá 5											
1	Cam Giá 5	5,73	829.379	781.807	47.572	89.933	Cam Giá 6	2,87	433.998	421.562	12.436	46.029
	4. TBA Phù Chính 3 CQT cho TBA Phù Chính											
1	Phù Chính		938.153	938.153		113.040	Phù Chính 3		490.381	490.381		57.856
	5. TBA Cam Giá 7 CQT cho TBA Cam Giá 1											
1	Cam Giá 1	2,84	683.274	663.850	19.424	78.408	Cam Giá 7		347.000	347.000		40.131
	6. TBA Thôn máy Gạch 2 CQT cho TBA Thôn máy gạch											
1	Thôn máy Gạch	5,4	689.852	652.578	37.274	81.022	Thôn máy gạch 2	3,81	354.634	341.108	13.526	41.469
	7. TBA Phú Thịnh 8 CQT cho TBA Phú Thịnh 6											
1	Phú Thịnh 6						Thôn máy Gạch	3,29	382.096	369.534	12.562	46.762

Công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026
 Tập 1: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng
 Quyển 1.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

TT	Năm 2024					Dự kiến sau đầu tư 2025						
	Tên trạm	Tồn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)	Điện tiêu thụ tháng lớn nhất kWh/tháng	Tên trạm	Tồn thất (%)	Điện nhận (kWh)	Điện thương phẩm năm (kWh)	Điện năng tổn thất (kWh)	Điện tiêu thụ tháng lớn nhất kWh/tháng
1	Phú Thịnh 6	3,58	598.804	577.357	21.447	67.817	Phú Thịnh 8	2,75	310.335	301.789	8.546	34.710
	8. TBA Minh Châu 9 CQT cho TBA Minh Châu 1											
1	Minh Châu 1		889.695	889.695		111.100	Minh Châu 9		969.768	969.768		121.099

Trên cơ sở hiện trạng lưới điện đã nêu cho thấy cần thiết phải đầu tư xây dựng bổ sung các TBA phân phối và lưới hạ thế để giảm tổn thất điện năng, bán kính cấp điện lưới điện hạ áp khu vực các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành, cấp điện kịp thời và ổn định cho phụ tải, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

2.4. Sự cần thiết đầu tư:

Các khu vực này đang có kết cấu lưới điện phân phối chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện của nhân dân. Do đường dây hạ thế các khu vực này thuộc cuối nguồn của các TBA hiện có, bán kính cấp điện dài, chất lượng điện chưa được cao, tổn thất điện năng cao, ...

Để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện sinh hoạt và sản xuất của nhân dân khu vực, đặc biệt là đảm bảo tính cấp điện ổn định và chất lượng điện được nâng cao. Việc đầu tư xây dựng công trình “Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026” để chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho các TBA thuộc các khu vực nêu trên là hết sức cần thiết.

2.5. Các phương án kết lưới:

- + Vị trí đặt TBA tối ưu về phương thức san tải hạ thế, giảm tổn thất điện năng.
- + Công suất các lựa chọn đảm bảo chống quá tải cho các TBA hiện trạng, lưới điện hạ thế đảm bảo bán kính cấp điện
- + Phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển điện lực trong tương lai
- + Tuyến đường dây đi ngầm, vị trí trạm biến áp đặt trên vỉa hè thuận tiện cho quản lý vận hành
- + Không ảnh hưởng đến môi trường, nhà của dân cư, cây cối hoa màu...
- + Đường dây hạ thế sau các trạm biến áp xây mới sẽ đấu nối vào lưới hiện có của các trạm biến áp phụ tải hiện trạng. Đấu nối lại hộp công tơ (chuyển lưới nếu có).
- + Sau khi đấu nối vào lưới hiện trạng, tách lèo hạ thế tại các điểm trên lưới hạ thế hiện trạng để đảm bảo giảm bán kính cấp điện cho các trạm biến áp.

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

3.1. Điều kiện tự nhiên:

3.1.1 Điều kiện khí hậu tính toán:

- Vùng dự án nằm trong vùng khí hậu A3, miền khí hậu phía Bắc:
- Phân bố mưa không đều, hình thành mùa mưa và mùa ít mưa.
- Nhiệt độ trung bình hàng năm là: 25⁰C.
- Nhiệt độ cao nhất trung bình hàng năm là: 40⁰C.
- Nhiệt độ thấp nhất trung bình hàng năm: 8⁰C.
- Độ ẩm trung bình hàng năm là: 85%.
- Độ ẩm thấp nhất: 31%
- Lượng mưa trung bình hàng năm là: 1670 mm.
- Lượng mưa trung bình hàng tháng là: 135 mm.

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp

- Phù hợp với kết nối lưới khu vực, phù hợp với quy hoạch tỉnh Vĩnh Phúc.
- Khả thi về kỹ thuật.
- Thuận tiện giao thông.
- Hạn chế tối đa về ảnh hưởng môi trường, đền bù tái định cư.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật:

*** Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Tân Cương 6 và Phú Thịnh 8.:**

- Điểm đầu: Cột 13 nhánh rẽ Phú Thịnh thuộc ĐZ 22kV lộ 471-E25.5
- Điểm cuối: TBA 320kVA- 22/0,4kV xây dựng mới.
- Chiều dài đường dây: 738m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16
- Thiết bị: Tại vị trí cột 1 lắp mới 01 bộ FCO-24kV để đóng cắt phân đoạn và bảo vệ đường dây.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.

- Cột điện:

- + Vị trí cột 1 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 16-190-11 dựng đúp;
- + Vị trí cột 2,3,4,6,8,9 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 18-190-11 dựng đơn;
- + Vị trí cột 5, 10 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 18-190-11 dựng đúp;

- Tiếp địa các vị trí cột dựng mới sử dụng tiếp địa RC-2 cho vị trí cột dựng mới RC-3 cho vị trí cột lắp đặt thiết bị

- Mô tả hướng tuyến: Đi dọc theo đường giao thông xã.

*** Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Thôn Máy Gạch 2:**

- Điểm đầu: Cột TBA Bò Sao 1 nhánh rẽ Bò Sao thuộc ĐZ 22kV lộ 471-E25.5
- Điểm cuối: TBA 250kVA- 22/0,4kV xây dựng mới.
- Chiều dài đường dây: 14 m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
- Mô tả hướng tuyến: Đi trên không trong khuôn viên TBA Bò Sao 1 vào TBA Thôn Máy Gạch 2.

*** Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Thượng Trung 1:**

- Điểm đầu: Cột 17 thuộc ĐZ 22kV lộ 473-E25.5 nhánh Thượng Trung 1
- Điểm cuối: TBA Thượng Trung 1 sau cải tạo.
- Chiều dài đường dây: 20 m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 95/16
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 22kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 22kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
- Mô tả hướng tuyến: Đi theo tuyến hiện có.

*** Đường dây 35kV nhánh Việt Xuân 2**

- Điểm đầu: Cột 17B.22 thuộc ĐZ 35kV lộ 371-E25.5
- Điểm cuối: Cột số 11 thuộc ĐZ 35kV nhánh Việt Xuân 2.
- Chiều dài đường dây: 608m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR 120/19 thay dây hiện trạng từ cột điểm đầu đến cột 7 và từ 8 đến cột 11
 - Cột điện: Thay thế cột hiện trạng vị trí cột 4, 9 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 16-190-13 dựng đúp, cột 5 sử dụng cột bê tông ly tâm NPC.I- 14-190-13 dựng đúp;
 - Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm.
- Tiếp địa các vị trí cột dựng mới sử dụng tiếp địa RC-2 cho các vị trí cột dựng mới
- Mô tả hướng tuyến: Đi theo tuyến đường dây hiện có

b. Các giải pháp kỹ thuật chung phần đường dây trung thế xây dựng mới:

- Cách điện:
Cấp điện áp 35kV sử dụng cách đỡ 35kV + ty: Cho vị trí cột đỡ, cách điện chuỗi cho vị trí néo.

- Cấp điện áp 22kV sử dụng cách đỡ 22kV+ty: Cho vị trí cột đỡ, cách điện chuỗi cho vị trí néo.

Vật liệu của cách điện đỡ bằng sứ gốm.

Vật liệu cách điện néo bằng sứ bát thủy tinh.

- Phần xà giá đỡ: Sử dụng xà thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo TCVN đảm bảo khoảng cách các pha theo quy phạm trang bị điện;

- Tiếp địa: Sử dụng bộ RC-2 tại các vị trí cột trên tuyến dựng mới và tiếp địa RC-3 đối với vị trí lắp đặt thiết bị;

- Móng cột trung thế: Sử dụng móng MT-14, MT-16 cho vị trí dựng đơn và MTK-14, MTK-16 cho vị trí cột dựng đúp.

- Biển báo tên cột, tên cầu dao: Trên tất cả các cột đều phải đánh số thứ tự, tên đường dây và kẻ biển báo nguy hiểm tại 3 vị trí dọc theo chiều cao cột tại chiều cao 2,0m so với mặt đất. Quy cách đánh số thứ tự cột, tên cầu dao...theo Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

3.4. Phần đấu nối chung:

- Toàn bộ phần đấu nối tại các điểm cực cầu dao, đầu cáp ngầm được sử dụng 02 đầu cốt/ 1 pha, đầu cốt thứ 2 được táp bổ sung bằng ghíp đa năng A50-240.

- Phần đấu nối đường dây xây dựng mới với dây dẫn hiện trạng: Sử dụng 02 ghíp / 1pha với đường dây trên không.

3.5. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:

- Các cột trung thế trên tuyến được tính toán lựa chọn đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây và đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định.

- Móng cột trung thế : Sử dụng móng bê tông cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:

+ Móng MT-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m;

+ Móng MT-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m;

+ Móng MT-18 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 18m;

+ Móng đúp MTK-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m;

+ Móng đúp MTK-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m;

+ Móng đúp MTK-18 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 18m;

- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột trên tuyến sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (*trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt phải báo chủ đầu tư để bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định*).

CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

* TBA Lý Nhân 8

- MBA 400kVA- 22/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 12m dựng đúp mới.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Tân Cương 6

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đúp mới.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Cam Giá 6

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đơn mới.
- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Phù Chính 3

- MBA 560kVA- 22/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m hiện có.
- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế hiện có tại vị trí cột 79 thuộc ĐZ 22kV lộ 473E25.5 nhánh rẽ Phù Chính hiện có.

* TBA Cam Giá 7

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.
- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời
- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 16m hiện có.
- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế hiện có tại vị trí cột 134 thuộc ĐZ 22kV lộ 478E25.10 đường trục hiện có.

* TBA Thôn Máy Gạch 2

- MBA 250kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trong phần đất khuôn viên của TBA Bồ Sao 1 thuộc ĐZ 22kV lộ 471E25.5 nhánh rẽ TBA Bồ Sao 1 hiện có.

* TBA Phú Thịnh 8

- MBA 400kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 18m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trên phần đất nông nghiệp, cạnh đường giao thông liên thôn.

* TBA Hoàng Phú 2

- MBA 560kVA- 22/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 20m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế 102B dựng mới ĐZ 22kV lộ 474E25.5

* TBA Minh Châu 9

- MBA 400kVA- 35/0,4kV.

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Trạm treo trên cột trung thế 115B dựng mới ĐZ 35kV lộ 372E25.10 hiện có

* TBA Thượng Trung 1

- MBA 400kVA- 22/0,4kV tận dụng tháo chuyển

- Kiểu trạm biến áp: Trạm treo ngoài trời

- Kết cấu TBA lắp đặt hệ thống xà giá đỡ, MBA, thiết bị đóng cắt trên cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp mới.

- Địa điểm xây dựng trạm: Vị trí TBA đặt trong phần đất khuôn viên của TBA Thượng Trung 1 (cải tạo từ trạm bệt lên trạm treo)

h. Các giải pháp kỹ thuật chung phần TBA xây dựng mới:

- Sử dụng cầu chì tự rơi đóng cắt, bảo vệ MBA, trong đó:

+ MBA 250kVA-22/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24kV- 100A (dây chảy 10A);

+ MBA 400kVA-22/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24kV- 100A (dây chảy 20A);

+ MBA 560kVA-22/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24kV- 100A (dây chảy 25A);

+ MBA 400kVA-35/0,4kV sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24kV- 100A (dây chảy 10A);

- Bảo vệ quá điện áp khí quyển: Sử dụng chống sét van ZnO-24 đối với TBA 22/0,4kV và ZnO-42 đối với TBA 35/0,4kV;
- Tủ phân phối hạ thế:
 - + Đối với MBA có công suất 250kVA sử dụng tủ phân phối 400A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
 - + Đối với MBA có công suất 400kVA sử dụng tủ phân phối 600A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
 - + Đối với MBA có công suất 560kVA sử dụng tủ phân phối 800A 5 lộ ra (5x250A) ngoài trời và phụ kiện đi kèm;
- Tủ tụ bù: Lắp đặt tủ tụ bù 90kVAr (6x15kVAr) cho các TBA trong phạm vi dự án;
- Dây dẫn:
 - + Đầu nối từ đường dây trung thế đến má trên cầu chì tự rơi FCO sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16;
 - + Đầu nối sau FCO đến cực cao thế MBA sử dụng cáp đồng bọc trung thế 12,7/22(24)kV_Cu/XLPE/PVC 1x50mm² đối với lưới điện 22kV và 20/35(40,5)kV_Cu/XLPE/PVC 1x50mm² đối với lưới điện 35kV.
- Cấp tổng từ cực hạ thế MBA đến tủ phân phối 400V:
 - Đối với MBA công suất 250kVA sử dụng 01 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x240mm² cho dây pha và và 01 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x185mm² cho dây trung tính.
 - Đối với MBA công suất 400kVA sử dụng 02 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x185mm² cho dây pha và và 01 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x185mm² cho dây trung tính.
 - Đối với MBA công suất 560kVA sử dụng 02 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x240mm² cho dây pha và và 01 sợi cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x240mm² cho dây trung tính.
- Xà giá đỡ: Sử dụng hệ thống xà giá đỡ được mạ kẽm nhúng nóng lắp đặt thiết bị TBA gồm giá đỡ sứ trung gian, giá đỡ MBA, ghế thao tác, thang trèo....
- Cách điện:
 - Cấp điện áp 35kV sử dụng cách đỡ 35kV + ty: Cho vị trí cột đỡ, cách điện chuỗi cho vị trí néo.
 - Cấp điện áp 22kV sử dụng cách đỡ 22kV+ty: Cho vị trí cột đỡ, cách điện chuỗi cho vị trí néo.
- Vật liệu của cách điện đỡ bằng sứ gốm.
- Vật liệu cách điện néo bằng sứ bát thủy tinh.
- Phụ kiện: Các thiết bị: Cầu chì tự rơi, chống sét van, sứ cao thế MBA được lắp chụp Silicone 24kV, 35kV tương ứng cấp điện áp của Trạm, được phân biệt pha bằng màu vàng, đỏ, xanh.
- Tiếp địa: Sử dụng hệ thống tiếp địa cọc - thanh hỗn hợp, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện được mạ kẽm nhúng nóng.
- Đo đếm điện năng :
 - + Đếm điện năng theo quy định của Công ty Điện Lực Phú Thọ: Công tơ và TI đếm điện được đặt tại ngăn trên tủ phân phối 400V. Dây mạch sử dụng loại cáp đồng 10x2,5mm², vỏ cách điện mỗi sợi có đánh số thứ tự từ 1 đến 10, các đầu dây ép đầu cốt để đảm bảo tiếp xúc

tốt. Đối với các TBA bán điện tổng, lắp đặt hòm đầu cực MBA có khóa bảo vệ và được niêm phong kẹp chì của Công ty Điện lực Phú Thọ.

- Thiết bị đo đếm điện năng của TBA công suất 320(400, 560)kVA:
- Đếm điện năng sử dụng 1 bộ TI-600V-500(600;800)/5A công tơ điện tử 3 pha 3 giá được đặt trong ngăn trên của tủ PP hạ thế 0,4kV, có khóa và niêm phong kẹp chì.
- Công tơ điện tử đếm điện năng các trạm biến áp:
- Sử dụng công tơ 3 pha điện tử 3 pha 3 giá 3x57,5/100-240/415V – 3x5(6)A có tích hợp module truyền dữ liệu GPRG/3G + sim điện thoại đi kèm (Công tơ được đầu tư bằng nguồn vốn sản xuất kinh doanh).
- Biển hiệu biển báo: Trạm biến áp được treo đầy đủ các biển hiệu tên trạm, biển báo an toàn theo theo Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam..

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trong phạm vi dự án:

- Các cột TBA trên tuyến được tính toán lựa chọn đảm bảo kết cấu cơ khí đường dây và đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định.
- Móng cột TBA treo: Sử dụng móng bê tông, cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:
 - + Móng MT-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đơn;
 - + Móng MT-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đơn;
 - + Móng MTK-14 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 14m dựng đúp.
 - + Móng MTK-16 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 16m dựng đúp.
- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột đường dây và TBA sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt phải báo chủ đầu tư để bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định).

CHƯƠNG 5: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN HẠ ÁP

5.1. Tuyến đường dây hạ áp

- Các tuyến đường dây 400V sau TBA xây dựng mới cơ bản kết nối với lưới điện có (tuyến giữ nguyên theo hướng tuyến hiện có). Một số đoạn đường dây 400V xây dựng mới: hướng tuyến đi dọc theo hành lang đường giao thông.

- Treo thẻ nhận diện cáp, đánh số cột theo chương trình chuẩn hóa thông tin khách hàng của Công ty Điện lực Vĩnh Phúc.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

a. Đường dây hạ thế sau TBA Tân Cương 6

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.

- Điểm cuối: Cột 3.7 TBA Tân Cương 1.

- Chiều dài tuyến: 223m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 3.7/1.3-TC1; vị trí cột thay thế sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2).3 ; 1.6.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.

- Điểm cuối: Cột 3.12 TBA Tân Cương 1.

- Chiều dài tuyến: 401m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120

- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.6; 2.13.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.

- Điểm cuối: Cột 3.7/1.8 TBA Tân Cương 1

- Chiều dài tuyến: 145m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 3.7/1.6-TC1; 3.7/1.7-TC1; vị trí cột thay thế và xây dựng mới sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.5.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 4:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tân Cương 6.

- Điểm cuối: Cột 3.12/1.10 TBA Tân Cương 1

- Chiều dài tuyến: 472 m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120

- Cột điện: Tận dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.9/1.1.; 2.9/1.5.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

b. Đường dây hạ thế sau Cam Giá 6.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6

- Điểm cuối: Cột (1.2).16 TBA Cam Giá 5

- Chiều dài tuyến: 458m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Dựng mới các vị trí cột (1.2.3).1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;

+ Dựng mới các vị trí cột (1.2.3).2; (1.2.3).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Thay thế vị trí cột 1.25-CG5; sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;

+ Thay thế vị trí cột 1.27-CG5; 1.26-CG5; 1.24-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).8; (1.2.3).14.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6

- Điểm cuối: Cột (1.2).16 TBA Cam Giá 5

- Chiều dài tuyến: 458m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.

- Cột điện:

+ Thay thế vị trí cột 2.19;22.20;2.21 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;

+ Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.

- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 6

- Điểm cuối: Cột Cột (1.2).14 TBA Cam Giá 5

- Chiều dài tuyến: 518m.
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột (1.2).15-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Thay thế vị trí cột (1.2).14-CG5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.18.
- Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
c. Đường dây hạ thế sau TBA Cam Giá 7.
- * Lộ 1:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7
 - Điểm cuối: Cột 1.7/1.6 TBA Cam Giá 1
 - Chiều dài tuyến: 299m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột (1.2.3).1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Thay thế vị trí cột (1.2.).7-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1.
 - Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 2:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7
 - Điểm cuối: Cột 1.9/1.5 TBA Cam Giá 1
 - Chiều dài tuyến: 351m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột (3.4).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Dựng mới vị trí cột (3.4).2 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Thay thế vị trí cột 2.9/1.3-CG1; sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Thay thế vị trí cột '1.9/1.1-CG1; 1.9/1.3-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.8.

- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 3:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Cam Giá 7
 - Điểm cuối: Cột 1.9/1.2/1.5 TBA Cam Giá 1
 - Chiều dài tuyến: 413 m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột 4.5 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đúp, sử dụng móng cột M3;
 - + Dựng mới vị trí cột 4.4 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Thay thế vị trí cột 1.9/1.5/1.2-CG1 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.5, 3.14.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- d. Đường dây hạ thế sau Thôn Gạch 2.
- * Lộ 1:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2
 - Điểm cuối: Cột 2.15 TBA Thôn Máy Gạch
 - Chiều dài tuyến: 298m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).3 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3
 - + Dựng mới vị trí cột (1.2.3).2; (1.2.3).4; (1.2.3).5; (1.2.3).6; (1.2.3).7; (1.2.3).8; (1.2.3).9 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
 - Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1; (1.2.3).8.
 - Hướng tuyến: Theo đường liên thôn và tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 2:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2
 - Điểm cuối: Cột 2.11 TBA Thôn Máy Gạch
 - Chiều dài tuyến: 420m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện: Tận dụng cột hiện có.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- * Lộ 3:
 - Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Thôn Máy Gạch 2

- Điểm cuối: Cột 2.11/1.2 TBA Thôn Máy Gạch
 - Chiều dài tuyến: 484m.
 - Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
 - Cột điện: Tận dụng cột hiện có.
 - Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.
- e. Đường dây hạ thế sau TBA Phú Thịnh 8.

* Lộ 1:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8
- Điểm cuối: Cột 2.12 TBA Phú Thịnh 6
- Chiều dài đường dây: 157m ;
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 3.18-PT6 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột (1.2.3).1.
- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 2:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8.
- Điểm cuối: Cột 3.7/1.3 TBA Phú Thịnh 6
- Chiều dài đường dây: 248m xây dựng mới;
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Thay thế vị trí cột 3.7-PT6 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đôi, sử dụng móng cột M3;
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 2.9.
- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

* Lộ 3:

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Phú Thịnh 8
- Điểm cuối: Cột 2.17 TBA Phú Thịnh 6
- Chiều dài đường dây: 344 m xây dựng mới;
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE 4x120.
- Cột điện:
 - + Dựng mới vị trí cột 3.6; 3.9 sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1
 - + Các vị trí cột còn lại sử dụng cột hiện có.
- Tiếp địa: Thi công mới tiếp địa lập lại tại vị trí cột 3.9.
- Hướng tuyến: tận dụng hướng tuyến đường dây hiện trạng.

b. Phương án san tải lưới điện 0,4kV.

Đơn vị Quản lý vận hành căn cứ tình trạng mang tải của các đường dây 400V và trạm biến áp tại thời điểm công trình hoàn thành và đưa vào sử dụng để lập phương án san tải, kết lưới đường dây 400V. Đơn vị quản lý vận hành thực hiện đấu nối lại công tơ vào lưới mới đảm bảo san tải theo phương án kết lưới.

5.4. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng.

- Các cột hạ thế được đánh số và hệ thống biển báo theo quy định thuận tiện cho công tác quản lý vận hành sau khi dự án đưa vào vận hành khai thác

- Móng cột hạ thế: Sử dụng móng bê tông không cốt thép đổ tại chỗ trong đó bê tông lót móng mác M100#, bê tông đúc sử dụng bê tông mác M150# và bê tông chèn khe hở mác M200#. Đối với từng chủng loại cột trên tuyến sử dụng các loại móng cụ thể như sau:

+ Móng M1 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 8,5m và 10m dựng đơn;

+ Móng M3 sử dụng cho cột bê tông ly tâm cao 8,5m và 10m dựng đúp;

- Xà giá đỡ: Lắp mới hệ thống xà giá đỡ được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN đảm bảo khoảng cách theo quy phạm trang bị điện.

- Vị trí tiếp địa đóng mới cho các vị trí cột trên tuyến sử dụng loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp tất cả các chi tiết thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện, trị số điện trở nối đất phải đảm bảo quy phạm trang bị điện (*trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt phải báo chủ đầu tư để bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đảm bảo trị số theo quy định*).

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ- THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

6.1. Đặc tính vật tư thiết bị

- Các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị chính sử dụng trong phạm vi công trình:
- + Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + MBA phân phối điện áp đến 35 kV: Áp dụng theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- + Cầu chì tự rơi: Áp dụng Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV;
- + Dao cách ly 22kV, 35kV: Áp dụng Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- + Chồng sét van trung thế: Áp dụng Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chồng sét van 22, 35 và 110kV;
- + Cách điện đường dây trung thế: Áp dụng Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV;
- + Cáp ngầm trung thế: Áp dụng Quyết định 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện;
- + Dây nhôm lõi thép: Áp dụng Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị; Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về phụ kiện cáp bọc đi trên sứ cách điện;
- + Phụ kiện đường dây trung thế: Áp dụng văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định về phụ kiện đấu nối hotline 22kV; Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới, trong đó có nhiều loại phụ kiện đường dây;
- + Áp tô mát trong tủ phân phối hạ thế: Áp dụng Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- + Tủ bù, thiết bị tụ bù: Áp dụng theo văn bản số 3322/EVNNPC-KT ngày 10/07/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- + Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan;
- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:
- + Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

6.2. Thông số kỹ thuật vật tư thiết bị

6.2.1. Cầu chì tự rơi FCO: Áp dụng theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

6.2.1.1. FCO 22 KV – Cách điện gốm

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện gốm

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, 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 gốm sứ tráng men 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,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	> 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	“	> 12
	+ Đối với FCO-200A	“	> 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	> 8,0
	+ Đối với FCO-200A	“	> 7,1
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	> 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	> 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	> 16
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 lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
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 > 80 μ 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 in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	<p>Yêu cầu về thử nghiệm</p> <p>a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây: - Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection). - Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test). - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).</p> <p>b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test): Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: - Thử nghiệm điện môi (Dielectric test). - Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).</p>		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).</p> <p>- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).</p> <p>- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).</p> <p>- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).</p> <p>c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):</p> <p>Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:</p> <p>- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).</p> <p>- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).</p>		
17	<p>Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật</p> <p>Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:</p> <p>a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.</p> <p>b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.</p> <p>c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</p>		Đáp ứng
18	<p>Yêu cầu chung: Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v.</p> <p>Cách điện phải là loại gốm sứ trắng men 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.</p>		Đáp ứng
19	<p>Yêu cầu khác</p> <p>a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh</p>		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.</p> <p>b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.</p> <p>c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.</p>		

6.2.1.2. FCO 35 KV – Cách điện gốm

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 35 kV – Cách điện gốm

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, 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 gốm sứ tráng men 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	> 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	> 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	> 5,0
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	> 170
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	> 70
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- 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	> 16

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
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 > 80 μm
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 in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	<p>Yêu cầu về thử nghiệm</p> <p>3. Các yêu cầu về thử nghiệm:</p> <p>a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection). - Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test). - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test). <p>b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test): Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm điện môi (Dielectric test). - Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests). - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests). - Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests). 		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests). - Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests). c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau: - Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test). - Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).		
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

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		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		> 23 inch (584 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn sợi, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó. - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: Tên nhà sản xuất (thương hiệu). Dòng điện định mức. Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm a.Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng. b.Thử nghiệm điển hình (Design/type test): Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn trong chương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) - Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time- Current tests). - Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links). - Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength). c.Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:</p> <p>- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).</p>		
13	<p>Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:</p> <p>a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng. b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị. c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) trong ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp. d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</p>		Đáp ứng
14	<p>Yêu cầu khác</p> <p>a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết. b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.</p>		Đáp ứng

Danh sách một số phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận

Laboratory's name	Country
KEMA	Netherlands
CESI	Italy
PEHLA	Germany
STLA	Sweden
LABEIN	Spain
ABB High Power Laboratory	Sweden
AREVA Energietechnik GmbH High-Voltage Institute Kassel	Germany
CERDA	France
SIEMENS AG, EV MNK TVM1	Germany

Laboratory's name	Country
ASTA	UK
SATS (Scandinavian Association for Testing of Electrical Power Equipment)	Norway
STRI AB	Sweden
ESEF	France
STLNA	North America
POWER TECH LAB	Canada
IPH	Germany
A2LA (American Association for Laboratory Accreditation)	USA
UKAS (United Kingdom Accreditation Service)	UK

6.2.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật Chống sét van: Áp dụng theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

Điều 4. Yêu cầu chung

Chống sét van

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

2. Bố trí lắp đặt

a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 600994 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).

- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).

- Điện áp dư (Residual voltage).

- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

4. Phụ kiện

a. Các kẹp cực để đấu nối.

b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

e. Đế lắp chống sét van.

f. Bộ đếm sét.

g. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. Yêu cầu khác

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

d. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

e. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

* Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV)

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục thử nghiệm bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư

6.2.2.1. Chống sét van 22kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97
5	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
6	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
7	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1
8	Khả năng phóng lặp lại – Qrs	C	≥ 0,4
9	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) – Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện (điện áp tính toán chiều dài đường rò áp dụng điện áp 24kV)	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	≥ 0,3
6	Khả năng chịu lực động	kN	≥ 0,5
V	Các phụ kiện khác		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Vật tư phụ kiện Bulông kẹp cực, giá đỡ ... đồng bộ đi kèm		Đáp ứng
2	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có
3	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021		Đáp ứng
VI	Yêu cầu chung		
1	<p>Chống sét van</p> <p>a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.</p> <p>b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.</p> <p>c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.</p>		Đáp ứng
2	<p>Bố trí lắp đặt</p> <p>a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.</p> <p>b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.</p>		Đáp ứng
3	<p>Các yêu cầu về thí nghiệm</p> <p>Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 600994 hoặc tiêu chuẩn tương đương.</p> <p>a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage). - Đo điện áp dư (residual voltage). - Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test). 		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).</p> <p>b. Thí nghiệm điển hình (Type test): Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v. Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing). - Điện áp dư (Residual voltage). - Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV). - Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test). 		
4	<p>Phụ kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Các kẹp cực để đấu nối. b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng. c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng. e. Đế lắp chống sét van. g. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối) 		Đáp ứng
5	<p>Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.</p>		Đáp ứng

6.2.2.2. Chống sét van 35kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	S	7200
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
5	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
6	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
7	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,3
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện (điện áp tính toán chiều dài đường rò áp dụng điện áp 38,5kV)	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	≥ 0,3
6	Khả năng chịu lực động	kN	≥ 0,5
V	Các phụ kiện khác		
1	Vật tư phụ kiện Bulông kẹp cực, giá đỡ ... đồng bộ đi kèm		Đáp ứng
2	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có
3	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021		Đáp ứng

6.2.3. Tủ phân phối hạ thế:

1. Cấu hình tủ điện hạ thế:

* Vỏ tủ và phụ kiện đi kèm:

- Mức bảo vệ tủ hạ áp (ký hiệu mã IP) theo tiêu chuẩn IEC 60529 hoặc tương đương
- Tủ ngoài trời, có bố trí thêm chi tiết để bắt giá đỡ tủ và cố định tủ vào cột đỡ thiết bị

TBA.

- Cáp tổng cực MBA vào tủ từ phía đáy tủ.
- Ngăn lắp đặt phần đếm điện năng của tủ phân phối phải bố trí khoá riêng, để niêm phong, kẹp chì đảm bảo chống tổn thất trong đếm điện năng.
- Tủ có 2 loại khoá: Kiểu tay xoay và kiểu then cài.

- Tại vị trí cáp lên xuống có gioăng cao su chống xước cáp.
- Bịt các lỗ hở đáy tủ để chống côn trùng xâm nhập bằng keo bọ tịt tự khô.
- Chóp thông gió phải đảm bảo độ kín chống côn trùng xâm nhập.
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ: $\geq 2,0$ mm.
- Màu sơn : RAL 7032
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Tủ có khay phía trong cánh tủ để tài liệu kỹ thuật về tủ và sổ quản lý TBA.
- Thanh cái đồng được bọc cách điện kiểu co ngót, có phân màu pha (trừ chỗ đầu nối, trừ thanh cái trung tính); Có thể thay thế bằng loại có kích thước tương đương để phù hợp với thiết bị thực tế lắp đặt

*** Cấu hình tủ:**

*** Tủ 400V-400A(5x250) ngoài trời:**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày ≥ 2 mm, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời	HT	1	
3	Aptomat tổng MCCB 3P 400A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M50x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường và đếm điện năng 400/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng ≥ 15 VA, cấp chính xác 0,5	quả	6	
10A	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tụ bù 400/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng ≥ 15 VA, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
				dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đấu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x120 (nổi thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đấu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian....và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

*** Tủ 400V-600A(5x250) ngoài trời:**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày ≥ 2mm, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời	HT	1	
3	Aptomat tổng MCCB 3P 600A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M40x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường và đếm điện năng 600/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng ≥ 15VA, cấp chính xác 0,5	quả	6	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
10A	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tụ bù 500/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng ≥ 15 VA, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đầu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x120 (nổi thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đầu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian....và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

*** Tủ 400V-600A(5x250) ngoài trời (trạm bán tổng):**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày ≥ 2 mm, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m (đơn vị m, theo gam tủ). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời	HT	1	
3	Aptomat tổng MCCB 3P 600A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	5	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M40x10	phần	1	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M30x6 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M30x6	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x8	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường điện năng 600/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	3	
10A	Biến dòng đếm điện năng 500/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	3	
10B	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tụ bù 500/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đầu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x120 (nối thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
20	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đầu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống điều khiển bằng rơ le thời gian... và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)	phần	1	

*** Tủ phân phối 400V-800A(5x250) ngoài trời (trạm bán tổng):**

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Yêu cầu kỹ thuật chung			
	Nhà sản xuất			Nêu cụ thể
	Nước sản xuất			Nêu cụ thể
	Mã hiệu sản phẩm			Nêu cụ thể
2	Vỏ tủ ngoài trời: Khung, vỏ tủ bằng tôn dập, sơn tĩnh điện, dày ≥ 2 mm, gồm 02 ngăn (ngăn trên lắp thiết bị đếm điện năng, ngăn dưới lắp thiết bị đóng cắt), kích thước (1,8x1,0x0,6)m	HT	1	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	(đơn vị m, theo gam tù). Có 2 lớp cánh, khoang đóng cắt mỗi lớp có 2 cánh cửa mở về 2 bên, cửa có 3 bản lề thép/1 cánh và gông treo tủ đối với trạm ngoài trời			
3	Aptomat tổng MCCB 3P 800A (thông số kỹ thuật áp dụng theo Quyết định số quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	1	
4	Aptomat MCCB 3P 250A (thông số kỹ thuật áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN	Chiếc	4	
5	Thanh cái đồng chính bọc co ngót M50x10	phần	1	
6	Thanh cái đồng bọc co ngót M40x10 (chập đôi từ Aptomat tổng xuống thanh cái chính),	phần	1	
7	Thanh cái đồng trung tính đơn M40x10	phần	1	
8	Thanh cái đồng tiếp địa đơn M40x10	phần	1	
9	Thanh cái đồng phụ xuống ATM lộ M25x5 (đối với Aptomat 250A)	phần	1	
10	Biến dòng cho đo lường điện năng 800/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	3	
10A	Biến dòng đếm điện năng 600/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	3	
10B	Biến dòng cho đo lường, cấp tín hiệu cho tủ tụ bù 600/5 A: Đường kính trong ≥ 80 mm; Dung lượng $\geq 15VA$, cấp chính xác 0,5	quả	1	
11	Đồng hồ đa năng (đo dòng điện và điện áp)	Cái	1	Hiện thị số kiểu đèn led
12	Cầu chì	bộ	1	
13	Chống sét GZ – 500V	bộ	1	
14	Đèn báo pha	Cái	3	
15	Cáp điều khiển 10 lõi bọc Cu/PVC/PVC 10x2,5 mm ²	M	2	Kèm 20 đầu cốt tương ứng với dây dẫn (cho mạch đếm điện năng)
16	Dây dẫn Cu/PVC 1x2.5 mm ²	M	30	Cho mạch đo dòng điện và điện áp
17	Cầu đấu dây 5A, 12 mắt, có cúp mạch dòng 3 pha cho mạch đếm điện năng	phần	1	
18	Cáp đồng 0,6/1kV_Cu/XLPE/PVC 1x120 (nối thanh cái trung tính)	M	1,7	
19	Đầu cốt đồng M120	chiếc	2	
	Sứ đỡ thanh cái, vật liệu phụ để lắp ráp tủ điện: Nhãn mác, ống bọc cách điện và phân pha thanh cái, đầu cốt dây nhị thứ, bu lông, ốc vít, cầu đấu dây cho mạch dòng cấp tín hiệu đến tủ tụ bù, Quạt làm mát 38W + hệ thống	phần	1	

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	điều khiển bằng rơ le thời gian...và nhân công lắp đặt tủ (bao gồm hệ thống đo)			

6.2.4. Thông số Aptomat MCCB lắp đặt tủ phân phối hạ thế: Áp dụng theo quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023:

a. Điều kiện làm việc chung:

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	450C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	00C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đền 1.000 m

- Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

c. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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 thiết bị. 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.

d. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.

Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

e. Yêu cầu khác:

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

f. Yêu cầu kỹ thuật chung:

* Yêu cầu kỹ thuật áp dụng cho:

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

* Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Aptomat (MCCB):

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times In$. - MCCB có In > 315 A: $0,5 \div 1 \times In$.
	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	> 800
	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	> 8
	Tần số định mức	Hz	50
	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		> 25
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		> 36
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		> 50
15.4	MCCB có In > 1.000 A		> 65
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		8.500/1.500
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
17.4	MCCB có 630 < In < 2.500 A		2.500/500

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17.5	MCCB có In > 2.500 A		1.500/500
	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

6.2.6. Tủ tụ bù hạ thế:

Áp dụng theo văn bản số 3322/EVNNPC-KT ngày 10/7/2024 về việc áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với tụ bù hạ áp

6.1. Phần I: Quy định chung

I. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh:

Tiêu chuẩn này quy định tiêu chuẩn tủ tụ bù hạ áp lắp đặt trên lưới điện 0,4 kV của Tổng công ty điện lực miền Bắc.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với: Các công ty điện lực thành viên trực thuộc Tổng công ty điện lực miền Bắc.

II. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. PCB: Polychlorinated biphenyl là chất thải nguy hại.

2. IEC (Internationnal Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

4. TCVN: Tiêu chuẩn Quốc Gia.

5. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

III. Các điều kiện làm việc môi trường của thiết bị

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 450C

- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 00C

- Khí hậu: Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm cực đại: 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: Đến 1000 m

IV. Điều kiện vận hành của lưới điện hạ áp

- Điện áp danh định của lưới điện: 0,4kV
- Sơ đồ 3 pha: Trung tính trực tiếp nối đất
- Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị: $\geq 0,4$ kV
- Tần số: 50 Hz

V. Các yêu cầu về thử nghiệm:

1. Yêu cầu chung:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

c. Nhà sản xuất phải có chứng chỉ ISO còn hiệu lực.

2. Yêu cầu về thử nghiệm một số thiết bị chính.

a. Tụ bù:

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Đo điện dung (Capacitance measurement).
- Đo tang góc tổn hao (Measurement of the tangent of the loss angle $\tan \delta$).
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container).

- Thử điện trở phóng điện bên trong tụ (Test of internal discharge device).

* Thử nghiệm điển hình (Type test):

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test).
- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature).

- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).

- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (Voltage tests between terminals and container).

- Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container).

- Kiểm tra xả (discharge test).

- Thử lão hóa (ageing test).

- Thử khả năng tự phục hồi (self-healing test).

- Thử nghiệm phá hủy (destruction test).

b. Contactor.

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).

- Thử điện môi (dielectric tests).

* Thử nghiệm điển hình (Type test):

- Thử nghiệm giới hạn tăng nhiệt độ (temperature-rise limits)

- Thử nghiệm tính chất điện môi (dielectric properties).

- Thử nghiệm khả năng đóng, cắt định mức (rated making and breaking capacities).

- Thử nghiệm hiệu suất hoạt động thông thường (conventional operational performance).
- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).
- Thử nghiệm hiệu suất trong điều kiện ngắn mạch (performance under short-circuit conditions).
- Mức độ bảo vệ của thiết bị (degrees of protection of the equipment).
- Thử nghiệm tương thích điện từ (tests for EMC) – hạng mục này áp dụng với contactor có mạch điện từ .

c. Máy cắt hạ áp – MCCB

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ ngắt (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

* Thử nghiệm điển hình (Type test):

i) Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

ii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

iii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

d. Vỏ tủ tụ bù

- Thử nghiệm độ bền cơ.
- Thử khả năng chấn động cơ bằng vật sắt
- Thử khả năng chịu tải tĩnh.
- Khả năng chịu tải của mái.
- Khả năng chịu tải của cửa.
- Độ bền va đập 20J
- Kiểm tra cấp bảo vệ IP

- Khả năng chống chạm vào bộ phận nguy hiểm
- Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp (3 kV/1 phút)
- Khả năng chịu nhiệt ở 100oC trong 5 giờ và độ ẩm <60%: không biến dạng, phồng rộp
- Khả năng chịu nhiệt bất thường
- Thử lão hóa
- Thử cháy theo phương nằm ngang đạt cấp FH2.

6.2. Cấu hình chi tiết tủ tụ bù

I. Các thiết bị chính của tủ tụ bù 90kVAr lắp tại TBA phân phối.

TT	Thiết bị	Số lượng	Yêu cầu
1	Vỏ tủ	01 bộ	Được làm bằng vật liệu Composite hoặc nhựa Polycarbonate ; vỏ có gân chịu lực, chịu va đập, chống cháy.
2	Bình tụ		6 bình 15kVAr
3	Aptomat tổng	01 cái	150A
4	Aptomat nhánh	06 cái	30A
5	Contactơ	06 cái	30A
6	Bộ điều khiển tụ bù	01 bộ	
7	Thanh cái đồng	Phần	25x3+15x3
8	Đèn báo pha	03 đèn	Báo điện áp pha A, B, C
9	Biến dòng điện	03 cái	150/5A

II: Yêu cầu kỹ thuật các thiết bị chính

1. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bình tụ bù

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tụ điện		- Loại tụ khô; 3 pha đấu tam giác. - Cách điện có khả năng tự phục hồi. - Có điểm bắt tiếp địa vỏ bình tụ bù.
2	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Năm sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại (mã hiệu)		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60831-1 và IEC 60831-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
7	Điện áp định mức (Un)	kV	≥ 0,44
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Công suất định mức 01 bình tụ	kVAr	5, 10,15,20,25,30,40,50
10	Chất điện môi		Không chứa chất PCB
11	Tổn hao điện môi	W/kVAr	≤ 0,2 ở nhiệt độ 20oC, phải có biên bản thử nghiệm chứng minh. (Giá trị này không bao gồm điện trở xả)

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
12	Mức cách điện xung (BIL)	kVpeak	
	Đối với tụ bù lắp tại TBA PP		
	- Tụ có UN ≤ 690 V		≥ 8
	- Tụ có UN > 690 V		≥ 12
	Đối với tụ bù lắp trên đường dây hạ áp		
	- Tụ có UN ≤ 690 V		≥ 15
	- Tụ có UN > 690 V		≥ 25
13	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn:	kV	
	- Cực – cực: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 10s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 2s.		2,15 UN
	- Cực – vỏ: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 60s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 10s hoặc tối thiểu 2s với giá trị điện áp lớn hơn 20% điện áp yêu cầu.		2,1 UN + 2kV hoặc 3kV (tùy giá trị nào lớn hơn)
14	Điện trở phóng		Tụ có điện trở phóng bên trong đảm bảo điện áp của tụ giảm đến 75V hoặc thấp hơn sau 1 phút sau khi cắt khỏi lưới.
15	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép theo thời gian ở các hệ số điện áp khác nhau		U = 1,1 UN: 8 giờ trong 24 giờ U = 1,15 UN: 30 phút trong 24 giờ U = 1,2 UN: 5 phút. U = 1,3 UN: 1 phút.
16	Khả năng quá dòng liên tục		I = 1,3 Idm
17	Vật liệu làm vỏ		Bằng nhôm, hợp kim không rỉ
18	Catalogue của nhà sản xuất		Có
19	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với aptomat (MCCB)

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
7	Số cực	Số cực	03 cực
8	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
9	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Dòng ngắn mạch định mức đối với Aptomat tổng ≥ 36 Dòng ngắn mạch định mức đối với Aptomat nhánh ≥ 25
10	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	$\geq 230/400$
11	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
12	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
13	Tần số định mức	Hz	50
14	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Nêu rõ
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In < 50 A		≥ 25
15.2	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
15.3	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36
15.4	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50
15.5	MCCB có In ≥ 1.000 A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In < 100 A		8.500/1.500
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
18	Vách ngăn cách điện giữa các pha.	4 miếng	Có
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

3. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với contactor hạ áp

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 60947-4-1, IEC 60947-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		3pha, chuyên dùng cho đóng cắt tụ điện, có điện trở hạn chế xung đóng cắt để bảo vệ tiếp điểm chính.
7	Điện áp định mức U_e	VAC	≥ 400
8	Điện áp cách điện U_i	V	≥ 690
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 6
11	Dòng điện định mức	A	$\geq 1,5 I_{dm}$ bình tụ hoặc nhóm tụ
12	Điện áp nguồn điều khiển (U_s)	V	$\geq 230/400$
13	Điện áp hút (tiếp điểm contactor hút hoàn toàn)	V	(85% - 110%) U_s ở nhiệt độ -50°C đến $+40^\circ\text{C}$
14	Điện áp nhà (tiếp điểm contactor nhà hoàn toàn)	V	(20% - 75%) U_s ở nhiệt độ -50°C đến $+40^\circ\text{C}$
15	Tiếp điểm chính thường hở		$\geq 3\text{NO}$
16	Tiếp điểm phụ		1NO+2NC
17	Khả năng cắt dòng điện định		$\geq 200I_n$
18	Độ bền điện (Số lần đóng cắt có tải ở điện áp định mức)	Lần	$\geq 250\ 000$
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

4. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ điều khiển tự bù.

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	Điện áp định mức	VAC	$\geq 230/400$
5	Số cấp điều khiển đầu ra	Cấp	≥ 6
6	Tần số	Hz	50
7	Dòng điện đầu vào	A	1/5
8	Số tiếp điểm đầu ra		≥ 6
9	Kiểu tiếp điểm		NO (Thường mở)
10	Chế độ điều khiển		Bằng tay/tự động
11	Màn hình hiển thị		Có
12	Phạm vi điều chỉnh		Hệ số công suất $\cos\Phi$: (0,8 cảm - 0,8 dung)
13	Khả năng chịu dòng điện đóng, cắt lớn nhất qua 01 tiếp điểm đầu ra.	A	$\geq 5A$
14	Độ bền điện của tiếp điểm đầu ra	Lần	100.000
15	Cấp bảo vệ		IP54

5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ vỏ tủ tự bù.

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	Kích thước		Nêu rõ
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-1; IEC 60068-2-2; IEC 60529; IEC 60068-5-75
6	Cấp bảo vệ		IP54
7	Điện áp thử tần số công nghiệp	kV	≥ 3
8	Vật liệu làm vỏ		-Composite hoặc nhựa Polycarbonate theo công nghệ ép phun. - Có gân thép chịu lực.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			- Chịu va đập - Chống cháy
9	Các thanh trong tủ để lắp thiết bị		Thép sơn tĩnh điện
10	Giá, đai ..để lắp tủ ngoài trời		Thép mạ kẽm nhúng nóng
11	Tủ phải có vị trí cáp vào và ra, có giắc co và lót cao su		Có
12	Catalogue của nhà sản xuất		Có
13	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

6.2.6. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép: Áp dụng theo Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997; IEC 62219: 2002).

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

+ Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

+ Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp ngoài cùng.

+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 1050C

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng		- Tiêu chuẩn 318/QĐ-EVNNPC;
5	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997; IEC 62219 : 2002
6	- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau: + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm. + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng. + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường. + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 1050C.		Đáp ứng
7	Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
8	Số sợi x Đ.kính (mm) phân nhôm theo mặt cắt danh định (mm ²)		
	120/19	Mm	26 x 2,40
	95/16	Mm	6 x 4,50
9	Số sợi x Đ.kính (mm) phân thép theo mặt cắt danh định (mm ²)		
	120/19	Mm	1 x 2,40
	95/16	Mm	1 x 4,50
10	Khối lượng mỡ		
	120/19	kg/km	17,4
	95/16	kg/km	9,3
11	Điện trở của 1km ở nhiệt độ 200C		
	120/19	Ω	0,2440
	95/16	Ω	0,3007
10	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2+4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Đối với chủng loại hàng có số lượng nhỏ, dây nhôm lõi thép ≤ 300kg có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng
11	Yêu cầu về thử nghiệm khi giao nhận hàng hóa: + Các thông số trên lô quán. + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bảng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...). + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bảng cầu đo). + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt). + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt). + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ)		Đáp ứng

6.2.7. Dây nhôm nhôm bọc cách điện 0,6/1kV (dây AV):

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009, TCVN 6610-3 : 2000; IEC 60502-1;

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			TTCVN6612/ IEC60228 và tiêu chuẩn khác tương đương
6	Điện áp tiêu chuẩn:	kV	0,6/1
7	Loại		Nhôm
8	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ²		50
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ²		70
9	Loại vật liệu cách điện		PVC
10	Chiều dày danh nghĩa của cách điện	mm	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)		≥1,4
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)		≥1,4
11	Điện trở tối đa dây dẫn ở T ₀ =200C	(Ω/km)	
	AL/PVC/0,6/1kV-50mm ²		0,641
	AL/PVC/0,6/1kV-70 mm ²		0,443
12	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2÷4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤100m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Đáp ứng

6.2.8. Thông số kỹ thuật dây đồng bọc cách điện 0,6/1kV:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5935-2013/IEC60502:2009 hoặc tương đương
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x185
		mm ²	1x240
		mm ²	1x120
		mm ²	1x70
		mm ²	1x50
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	Nêu cụ thể
8	Đường kính tổng	mm	Nêu cụ thể
9	Loại vật liệu cách điện		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE		
	1x240mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,7
	1x185mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,6
	1x120 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,2
	1x70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,1
	1x50 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,0
	Chiều dày danh nghĩa của lớp cách điện PVC		
	1x185mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥2,0
	1x240 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥2,2
	1x120 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,6
	1x70 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,4
	1x50 mm ² (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	≥1,4
10	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
11	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90
12	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
13	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
14	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
15	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
16	Số giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có

6.2.10. Thông số kỹ thuật của cáp đồng 12,7/22(24) Cu/XLPE/PVC1x50mm²:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5935-1&2:2013.
3	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Chất liệu		Đồng
7	Số sợi và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x50
8	Cấp điện áp 22kV		12/20(24)kV
9	Độ dày danh định của lớp cách điện chính XLPE (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	5,5
10	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2+4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Bắt buộc

6.2.11. Thông số kỹ thuật của cáp đồng 20/35(40,5) Cu/XLPE/PVC1x50mm²:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5935-1&2:2013.
3	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
6	Chất liệu		Đồng
7	Số sợi và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x50
8	Cấp điện áp 35kV		20/35(40,5)kV
9	Độ dày danh định của lớp cách điện chính XLPE (Theo TCVN 5935-1:2013; IEC 60502-1:2009)	mm	8,0
10	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2+4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.		Bắt buộc

6.2.12. Dây cáp vặn xoắn: áp dụng theo Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
- Cấu trúc cáp:
 - + Lõi nhôm bên cáp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.
 - + Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon ≥ 2% (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai).
 - + Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng		- Tiêu chuẩn 318/QĐ-EVNNPC; TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
5	Loại		Nhôm
6	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	
	4x120	mm ²	Đáp ứng
	4x95	mm ²	Đáp ứng
	4x70	mm ²	Đáp ứng
	4x50	mm ²	Đáp ứng
7	Loại vật liệu cách điện		XLPE
8	Số lượng sợi dây nhôm trong một ruột dẫn		
	4x120	Sợi	19
	4x95	Sợi	19
	4x70	Sợi	19
	4x50	Sợi	7
9	Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất		
	4x120	mm	12,8
	4x95	mm	11
	4x70	mm	9,6
	4x50	mm	8
10	Đường kính ruột dẫn lớn nhất		
	4x120	mm	13,5
	4x95	mm	12
	4x70	mm	10,1
	4x50	mm	8,4
11	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 200C		
	4x120	W/km	0,253
	4x95	W/km	0,32
	4x70	W/km	0,442
	4x50	W/km	0,641
12	Tải kéo đứt nhỏ nhất của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 MPa)		
	4x120	kN	16,8
	4x95	kN	13
	4x70	kN	9,8
	4x50	kN	7
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ có gân nổi và chỗ in nhãn nổi)		
	4x120	mm	1,7

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	4x95	mm	1,7
	4x70	mm	1,5
	4x50	mm	1,5
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ		
	4x120	mm	1,43
	4x95	mm	1,4
	4x70	mm	1,25
	4x50	mm	1,25
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)		
	4x120	mm	2,3
	4x95	mm	2,3
	4x70	mm	2,1
	4x50	mm	2,1
16	Đường kính lớn nhất của lõi cáp (không đo ở chỗ có gân nổi)		
	4x120	mm	17,5
	4x95	mm	16
	4x70	mm	13,6
	4x50	mm	11,9
17	<p>- Cấu trúc cáp: + Lõi nhôm bên cáp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm. + Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai) + Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn. + Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi - Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.</p>		Đáp ứng
18	<p>Yêu cầu về thử nghiệm mẫu bước 2 theo hướng dẫn tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 trong đó: + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: Lấy ít nhất 1 mẫu. + Đối với chủng loại có số lượng 2-4 lô lấy 2 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 3 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp $\leq 100m$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.</p>		Đáp ứng
19	<p>Kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp: + Tiết diện các sợi lõi (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)</p>		Đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn) + Chiều dày cách điện (Bảng thước kẹp) + Bội số bước xoắn các pha + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất)		

6.2.13. Sứ cách điện đứng:

6.2.13.1. Sứ cách điện 24kV: Áp dụng theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

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		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn chế tạo:		Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu (điện áp tính toán chiều dài đường rò tương ứng điện áp 24kV theo nội dung văn bản 1409/EVNNPC-KT ngày 29/03/2022)	mm/kV	≥ 25
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100
16	Đường kính ty sứ	mm	20
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
19	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
20	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
22	Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection). - Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test). - Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass). 		
23	<p>Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions). - Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test). - Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1. - Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests). - Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests). 		Đáp ứng
24	<p>Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2). - Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1). - Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2). - Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2). - Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass. - Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material. 		Đáp ứng
25	Yêu cầu chung:		
25.1	Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
25.2	<p>Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn. - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống. - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau: <ul style="list-style-type: none"> + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm. + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(DxF)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm). + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc. + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên. 		Đáp ứng
25.3	<p>Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.</p>		Đáp ứng
25.4	<p>Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.</p>		Đáp ứng
25.5	<p>Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài</p>		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.		
25.6	Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.		Đáp ứng
25.7	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng ≤ 100 quả không yêu cầu lấy mẫu) bao gồm hạng mục kiểm tra khuyết tật, đo chiều dài đường rò, thử điện áp chịu xung sét, thử nghiệm điện áp đánh thủng, thử nghiệm phóng điện khô, thử nghiệm phóng điện ướt, đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại phụ kiện mạ)		Đáp ứng

6.2.13.2. Sứ cách điện đứng 35kV: Áp dụng theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021

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		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn chế tạo:		Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu (điện áp tính toán chiều dài đường rò tương ứng điện áp 38,5kV theo nội dung văn bản 1409/EVNNPC-KT ngày 29/03/2022)	mm/kV	≥ 25
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100
16	Đường kính ty sứ	mm	20
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
19	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
20	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
22	Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau: - Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection). - Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test). - Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).		
23	Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau: - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions). - Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test). - Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1. - Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests). - Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).		Đáp ứng
24	Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2). - Thử nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1). - Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2). - Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2). - Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass. - Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material. 		
25	Yêu cầu chung:		
25.1	Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.		Đáp ứng
25.2	<p>Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả. - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống. - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau: <ul style="list-style-type: none"> + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm. + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(DxF)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm). + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc. + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được 		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.		
25.3	Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.		Đáp ứng
25.4	Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.		Đáp ứng
25.5	Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.		Đáp ứng
25.6	Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.		Đáp ứng
25.7	Yêu cầu về thử nghiệm mẫu theo hướng dẫn tại văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 (bắt buộc đối với chủng loại hàng có số lượng lớn đối với khối lượng ≤ 100 quả không yêu cầu lấy mẫu) bao gồm hạng mục kiểm tra khuyết tật, đo chiều dài đường rò, thử điện áp chịu xung sét, thử nghiệm điện áp đánh thủng, thử nghiệm phóng điện khô, thử nghiệm phóng điện ướt, đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại phụ kiện mạ)		Đáp ứng

6.2.14. Chuỗi cách điện thủy tinh: Áp dụng theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV

*** Mô tả chung:**

Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hơi, vết rạn, nứt, rỗ va vỡ.

Phụ kiện chuỗi cách điện:

Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 μm . Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

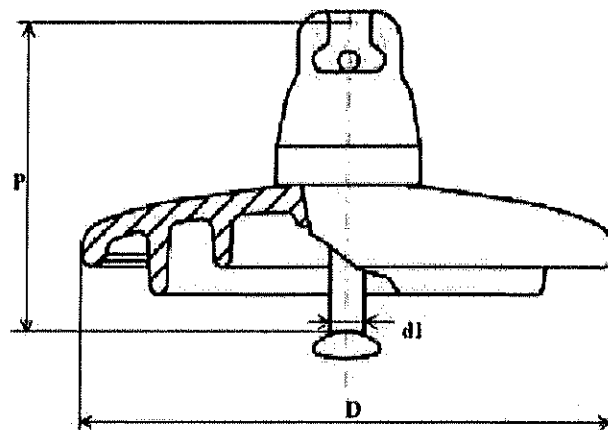
Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm hoặc bằng dây bao vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đô i vơ i khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót > 0,5mm.

Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

Các loại bát cách điện:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 120 B	120	255	146	295	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 được ký hiệu như sau:

U: Cách điện treo, thủy tinh.

B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.

S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.

P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.

Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

*** Yêu cầu về thí nghiệm:**

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng: Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra ngoại quan.

Thí nghiệm độ bền cơ.

Thí nghiệm điện (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau :

Kiểm tra kích thước của cách điện.

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ.

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt.

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện.

Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định theo Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 603831 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước.

Kiểm tra độ dịch chuyển.

Kiểm tra hệ thống khóa.

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện cho Ceramic material.

Thí nghiệm tải phá hủy cơ học.

Thí nghiệm sốc nhiệt cho Toughened glass.

Thí nghiệm đánh thủng cách điện.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gồm.

Do chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật chuỗi cách điện thủy tinh 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Bát cách điện		U120B
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		kiểu Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	≥ 146
	+ Đường kính	mm	≥ 255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 295
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện	kN	≥ 120
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa đỡ dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng.
	Mắt nối điều chỉnh		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối đơn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối kép		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối lắp ráp		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa néo dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	4



Bảng 2. Thông thông số kỹ thuật cách điện chuỗi thủy tinh 22kV

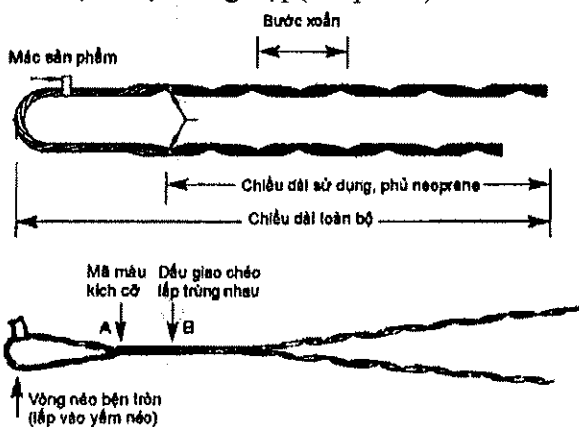
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Bát cách điện		U120B
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		

4.1	Kiểu khớp nối		kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146
	+ Đường kính	mm	255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 25
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	> 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	> 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện	kN	≥ 120
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa đỡ dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	2
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Vòng treo đầu tròn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối đơn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối kép		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối lắp ráp		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Mắt nối trung gian		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng
	Khóa néo dây dẫn		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng

	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3

6.2.15. Dây néo định hình, dây buộc cổ sứ: Áp dụng theo Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu rõ
4	Dây buộc cổ sứ đứng lắp đơn:	
4.1	Dây định hình phi kim loại (composite, plastic.....)	Đáp ứng
4.2	- Thông số phù hợp đường kính cổ sứ và đường kính dây buộc (chi tiết theo khối lượng dự thầu) - Lắp đặt đúng theo định hình của dây buộc sứ đơn - Đối với loại sứ có đầu kim loại (sứ polimer) phải có thêm tấm lót cách điện	Đáp ứng
4.3	Hình ảnh điển hình cho buộc cổ sứ đứng lắp đơn: 	Đáp ứng
5	Dây buộc cổ sứ đứng lắp kép:	
5.1	Dây định hình phi kim loại (composite, plastic.....)	Đáp ứng
5.2	- Có thông số phù hợp đường kính cổ sứ và đường kính dây buộc (chi tiết theo khối lượng dự thầu) - Lắp đặt đúng theo định hình của dây buộc sứ kép - Đối với loại sứ có đầu kim loại (sứ polimer) phải có thêm tấm lót cách điện	Đáp ứng
5.3	Hình ảnh điển hình cho buộc cổ sứ đứng lắp kép: 	Đáp ứng
6	Néo hãm dây bọc:	
6.1	Giáp néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình bọc nhựa tổng hợp (neoprene)	Đáp ứng
6.2	- Chọn đúng thông số giáp néo theo đường kính dây bọc, chiều dài (chi tiết khối lượng theo khối lượng hồ sơ dự thầu). - Chỉ dùng giáp néo cho các vị trí có khoảng néo và khoảng cột ngắn (lực căng dây $\leq 25\%$ lực kéo đứt lõi dây AC) - Chỉ dùng cho vị trí lèo liền - Kết nối giáp néo với chuỗi sứ dùng yếm cáp phù hợp bán kính cong và lực hãm của giáp néo - Nên phối hợp với giáp bấm thùng để nối điện với giáp néo tạo vị trí cho tiếp địa di động hoặc khe hở thoát sét. - Phụ kiện 02 khóa néo chữ U mạ kẽm nhúng nóng đi kèm	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
6.3	<p>Hình ảnh điển hình néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình bọc nhựa tổng hợp(neoprene)</p> 	Đáp ứng
6.4	Số sợi của giáp xoắn: 08 sợi	Đáp ứng
6.5	Bước xoắn: 5+6 bước	Đáp ứng
6.6	Chiều dài toàn bộ néo hãm (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
6.7	Chiều dài sử dụng (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
6.8	Lực giữ dây (nêu rõ đối với từng chủng loại dây dẫn theo khối lượng mời thầu)	Nêu rõ
7	Thí nghiệm điển hình cho phụ kiện cho từng loại vật tư theo hồ sơ dự thầu	Đáp ứng

6.2.16. Đầu cốt đồng: áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/06/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- C 50	Khai báo
	- C 95	Khai báo
	- C 120	Khai báo
	- C 150	Khai báo
	- C 185	Khai báo
	- C 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương

TT	Mô tả	Yêu cầu
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bán cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ
		Bề mặt tiếp xúc của bán cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- C 50	1
	- C 70	1
	- C 95	1
	- C 120	1
	- C 150	1
	- C 185	2
	- C 240	2
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	- C 50	50
	- C 95	95
	- C 120	120
	- C 150	150
	- C 185	185
	- C 240	240
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	- C 50	270
	- C 95	340
	- C 120	420
	- C 150	540
	- C 185	540
	- C 240	630
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]	
	- C 50	5,6
	- C 70	7,3

TT	Mô tả	Yêu cầu
	- C 95	9,9
	- C 120	12,5
	- C 150	15,6
	- C 185	19,2
	- C 240	24,9
14	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
		Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thử nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thử nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu
- Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu

chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

6.2.17. Đầu cốt đồng nhôm: áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/06/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- C-A 50	Khai báo
	- C-A 70	Khai báo
	- C-A 120	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 50	1
	C-A 70	1
	C-A 120	1
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	- C-A 50	50
	- C-A 70	70
	- C-A 120	120
	- C-A 240	240
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	- C-A 50	220 A
	- C-A 70	270 A
	- C-A 120	380 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	- C-A 50	3.1
	- C-A 70	4.3
	- C-A 120	7.4
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương

15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 800^{\circ}\text{C}$
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
		Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thử nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thử nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước

- Kiểm tra các ký hiệu

- Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

- Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

6.2.19. Ghép nhôm đa năng: Áp dụng theo văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu	Khai báo

	A50-240	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
	- Thân kẹp	Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
	- Bu lông	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]	Dây chính / dây rẽ
	Tiết diện từ ACSR50-240mm ²	50-240/ 50-240
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]	Dây chính / dây rẽ
	A50-240 to A50-240	9,60-20,00 /9,60-20,00
10	Dòng điện định mức	
	A50-240 to A50-240	590A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	< = 800C
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	
	A50-240 to A50-240	12,9
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Đáp ứng

16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Kiểm tra các kích thước
- + Kiểm tra các ký hiệu
- + Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- + Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

6.2.18. Thông số kỹ thuật của nắp chụp Silicone:

TT	Mô tả	ĐVT	Nội dung yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Theo tiêu chuẩn IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương	
6	Vật liệu cách điện		Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi	
7	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng Để phân biệt 3 pha	

TT	Mô tả	DVT	Nội dung yêu cầu	Ghi chú
8	Sử dụng trên đường dây sứ MBA, chụp LBFCO, FCO, CSV		Nêu rõ	
9	Điện áp làm việc định mức	kVrms	0,6 – 36	
10	Cấp chống cháy		UL94-FV0	
11	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kV/1 phút	≥36	
12	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
13	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90	
14	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng...đảm bảo cách điện không bị hỏng trong quá trình vận chuyển.	
15	Cataloge/bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hồ sơ mời thầu		Kèm theo hồ sơ dự thầu	
16	Biên bản thử nghiệm xuất trình khi chào thầu		Thí nghiệm các hạng mục bao gồm các hạng mục: - Cấp chống cháy - Khả năng chịu nhiệt - Khả năng chịu điện áp đánh thủng	

6.2.19. Phụ kiện đường dây hạ thế:

21.1. Kẹp hãm cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nêu rõ
	Mã hiệu		Nêu rõ
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408, TCVN 4392, IEC61109
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ² tại các vị trí trụ dùm hay trụ góc trên 600 mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		Có
	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp vận xoắn mà không làm hư hỏng cách điện		Có
	Kẹp xiết ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép mạ kẽm nhúng nóng		Có
	Bu-lông thép dùm để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùm để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng		Có

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	đai ốc khóa hoặc vòng đệm vênh hoặc chốt gài được mạ kẽm nhúng nóng		
	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày trung bình lớp mạ kẽm $\geq 80\mu\text{m}$		Có
	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Có
	Chiều dày thanh thép tối thiểu	mm	3 mm
	Lực kéo trượt tối thiểu	kN	Nêu rõ
	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 5 phút		$\geq 3,5\text{kV}$
	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 1350\text{C}$
	Nhiệt độ môi trường cực đại	0C	50
	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
	Trên kẹp xiết ghi rõ nhà sản xuất và dải cấp có thể dùng		Đáp ứng
18	Thử nghiệm		Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với chủng loại vật tư chào thầu

21.2. Kẹp treo cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	Nhà sản xuất / xuất xứ		Phát biểu rõ
	Mã hiệu		Phát biểu rõ
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408
	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² . 4x120 mm ²		Có
	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		Có
	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.		Có
	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. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 45\mu\text{m}$		Có
	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Có
	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Có

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	Lực kéo tuột tối thiểu của kẹp treo cáp		Nêu rõ
	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 5 phút.		3,5 kV
	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt ≥ 135 0C
	Trên kẹp phải ghi rõ nhà sản xuất và dải cáp có thể dùng (được in chìm trên phần nhựa)		Có
15	Thử nghiệm		Các biên bản thử nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật

21.3. Đai thép:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
	Đai thép (steel trap)		
	Mã hiệu		Phát biểu rõ
	Đai thép 20x0.7		Phát biểu rõ
	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông
	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥ 790
	Lực kéo tuột	kN	≥ 7
	Chiều dày		
	Đai thép 20x0.7	mm	0,7
	Chiều rộng		
	Đai thép 20x0.7	mm	20

21.4. Ghép IPC 25-120 loại 2 bulông:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Phát biểu rõ
	Mã hiệu		Phát biểu rõ
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001-2008
	Loại		Nổi trực chính và nhánh rẽ với mối nối lưỡng kim và chống thấm nước.
	Phạm vi sử dụng: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulông		Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 6-120mm ²
	Cấu tạo:		
	Thân nổi bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mối nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.
	Số bulong: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		02
	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.
	Số lưỡi ngàm: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		03
	Dòng định mức của kẹp	A	≥ 290
	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp.
	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.
	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		≥ 290 A
	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		≤ 800C
	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV
	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt ≥140 0C
	Nhiệt độ môi trường cực đại	0C	5-45
	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương

6.2.20. Ống bảo vệ cáp:

22.1. Ống nhựa HDPE xoắn bảo vệ cáp:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Năm sản xuất		Nêu rõ
4	Đường kính ngoài:		
	HDPE Ø32/25	mm	32 ± 2,0
	HDPE Ø40/30	mm	40 ± 2,0
	HDPE Ø50/40	mm	50 ± 2,0
	HDPE Ø65/50	mm	65 ± 2,5
5	Đường kính trong:		
	HDPE Ø32/25	mm	25 ± 2,0
	HDPE Ø40/30	mm	30 ± 2,0
	HDPE Ø50/40	mm	40 ± 2,0
	HDPE Ø65/50	mm	50 ± 2,5
6	Độ dày thành ống:		

	HDPE Ø32/25	mm	1,5 ± 0,30
	HDPE Ø40/30	mm	1,5 ± 0,30
	HDPE Ø50/40	mm	1,5 ± 0,30
	HDPE Ø65/50	mm	1,7 ± 0,30

6.2.21. Cột bê tông ly tâm:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
1	Yêu cầu chung			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5847:2016	
2	Vật liệu		Bê tông cốt thép	
3	Đường kính ngọn cột			
	NPC.I-8,5-190-4,3	mm	190	
	NPC.I-10-190-4,3	mm	190	
	NPC.I-14-190-11	mm	190	
	NPC.I-14-190-13	mm	190	
	NPC.I-16-190-11	mm	190	
	NPC.I-16-190-13	mm	190	
	NPC.I-18-190-11	mm	190	
	NPC.I-18-190-13	mm	190	
	NPC.I-20-190-11	mm	190	
	NPC.I-20-190-13	mm	190	
	4	Đường kính gốc cột		
		NPC.I-8,5-190-4,3	mm	Nêu rõ
		NPC.I-10-190-4,3	mm	Nêu rõ
NPC.I-14-190-11		mm	Nêu rõ	
NPC.I-14-190-13		mm	Nêu rõ	
NPC.I-16-190-11		mm	Nêu rõ	
NPC.I-16-190-13		mm	Nêu rõ	
NPC.I-18-190-11		mm	Nêu rõ	
NPC.I-18-190-13		mm	Nêu rõ	
NPC.I-20-190-11		mm	Nêu rõ	
NPC.I-20-190-13		mm	Nêu rõ	
5		Chiều dài của cột		
		NPC.I-8,5-190-4,3	m	8,5
		NPC.I-10-190-4,3	m	10
	NPC.I-14-190-11	m	14	
	NPC.I-14-190-13	m	14	
	NPC.I-16-190-11	m	16	
	NPC.I-16-190-13	m	16	
	NPC.I-18-190-11	m	18	
	NPC.I-18-190-13	m	18	
	NPC.I-20-190-11	m	20	
6	Lực đầu cột			
	NPC.I-8,5-190-4,3	kN	4,3	
	NPC.I-10-190-4,3	kN	4,3	
	NPC.I-14-190-11	kN	11	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	NPC.I-14-190-13	kN	13
	NPC.I-16-190-11	kN	11
	NPC.I-16-190-13	kN	13
	NPC.I-18-190-11	kN	11
	NPC.I-18-190-13	kN	13
	NPC.I-20-190-11	kN	11
	NPC.I-20-190-13	kN	13
7	Kết cấu		
	NPC.I-8,5-190-4,3		1 đoạn
	NPC.I-10-190-4,3		1 đoạn
	NPC.I-14-190-11		02 đoạn
	NPC.I-14-190-13		02 đoạn
	NPC.I-16-190-11		02 đoạn
	NPC.I-16-190-13		02 đoạn
	NPC.I-18-190-11		02 đoạn
	NPC.I-18-190-13		02 đoạn
	NPC.I-20-190-11		02 đoạn
	NPC.I-20-190-13		02 đoạn
8	Dung sai		
	Dài		+50 đến -10mm
	Độ thẳng		≤0,15%
9	Tài liệu kỹ thuật		Đáp ứng
10	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng

CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ - TỔNG VẬT TƯ THIẾT BỊ

7.1 Bảng kê chi tiết vật tư thiết bị mua sắm:

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG MỚI ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
Công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/Vị	Khối lượng	GHI CHÚ
A.	Phần cột thu hồi			*	
1	Thu hồi cột bê tông ly tâm: CL16.th (chặt chân)	CL16.th	cột	4	
B	Phần xà thu hồi			*	
B.1	Phần chung:			*	
B2.	Phần ĐZ 22KV:			*	
B3.	Phần ĐZ 35KV:			*	
2	Thu hồi: X1Z-35.th	X1Z-35.th	bộ	1	
3	Thu hồi: X2BC-35.th	X2BC-35.th	bộ	1	
4	Thu hồi xà néo hình II: XNII-2.th	XNII-2.th	bộ	1	
C	Phần xà tháo lắp lại tại vị trí cột hiện trạng:			*	
B.1	Phần chung:			*	
B2.	Phần ĐZ 22KV:			*	
B3.	Phần ĐZ 35KV:			*	
5	Tháo lắp lại tại vị trí cột hiện trạng : X2L-2T-22.tc	X2L-2T-22.tc	bộ	1	
C	Phần tháo xà phục vụ lắp sang vị trí cột khác:			*	
B.1	Phần chung:			*	
B2.	Phần ĐZ 22KV:			*	
B3.	Phần ĐZ 35KV:			*	
B	Phần lắp lại sau tháo:			*	
B.1	Phần chung:			*	
B2.	Phần ĐZ 22KV:			*	
B3.	Phần ĐZ 35KV:			*	
D.	Phần cách điện thu hồi			*	
6	Thu hồi sứ đứng SDD-35.th	SDD-35.th	quả	15	
7	Thu hồi sứ chuỗi đỡ CĐ-Silicone-35.th	CĐ-Silicone-35.th	chuỗi	3	
8	Thu hồi sứ chuỗi néo CN-Silicone-35.th	CN-Silicone-35.th	chuỗi	39	
E	Phần cách điện tháo chuyển lắp lại tại vị trí hiện trạng:			*	
9	Tháo lắp lại tại vị trí cột hiện trạng sứ đứng SDD-22.tc	SDD-22.tc	quả	6	
10	Tháo lắp lại tại vị trí cột hiện trạng sứ chuỗi néo CN-Silicone-22.tc	CN-Silicone-22.tc	chuỗi	3	
F	Phần cách điện phục vụ lắp lại sang vị trí mới:			*	
F	Phần lắp lại cách điện sau tháo tại vị trí mới:			*	
G1	Phần thiết bị thu hồi			*	
G2	Phần thiết bị hiện trạng tháo lắp lại tại vị trí cột hiện trạng:			*	
G2	Phần tháo thiết bị hiện trạng phục vụ lắp đặt sang vị trí mới:			*	
G2	Phần lắp lại thiết bị sau tháo vị trí cũ:			*	
H.	Phần dây dẫn thu hồi dây dẫn:			*	
H.1	Thu hồi dây trần:			*	
11	Thu hồi dây nhôm lõi thép tiết diện 50mm ²	AC50.th	m	45	
12	Thu hồi dây nhôm lõi thép tiết diện 120mm ²	AC120.th	m	1,824	
H.2	Thu hồi dây bọc trung thế:			*	
H2.1	Cáp điện áp 22KV:			*	

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/Vị	Khối lượng	GHI CHÚ
H2.2	Cáp điện áp 35KV:			*	
I.	Phần dây dẫn căng lại:			*	
I.1	Tháo căng lại dây trần:			*	
I.3	Tháo căng lại dây nhôm lõi thép tiết diện 50mm ²	AC50.tc	m	231	
I.2	Tháo căng lại dây bọc trung thế:			*	
I2.1	Cáp điện áp 22KV:			*	
I2.2	Cáp điện áp 35KV:			*	
E.	Phần cột:			*	
14	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 14-190-13	NPC.I- 14-190-13	cột	2	
15	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 16-190-11	NPC.I- 16-190-11	cột	2	
16	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 16-190-13	NPC.I- 16-190-13	cột	4	
17	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 18-190-11	NPC.I- 18-190-11	cột	10	
F.1	Cột ly tâm 12m:			*	
F.2	Cột ly tâm 14m:			*	
15	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 14m, hoàn toàn bằng thủ công	DC.14.tc	cột	2	
F.3	Cột ly tâm 16m:			*	
17	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 16m, hoàn toàn bằng thủ công	DC.16.tc	cột	4	
18	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 16m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.16.m	cột	2	
F.4	Cột ly tâm 18m:			*	
18	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 18m, hoàn toàn bằng thủ công	DC.18.tc	cột	4	
19	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 18m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.18.m	cột	6	
F.5	Cột ly tâm 20m:			*	
F.6	Nối bích cột ly tâm:			*	
20	Nối bích cột ly tâm địa hình bình thường		cột	18	
G.	Phần móng cột xây dựng mới:			*	
G.1	Móng cho công ly tâm 12m:			*	
G.1	Móng cho công ly tâm 14m:			*	
21	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-14(2)	MTK-14(2)	móng	1	Đất cấp 2
G.2	Móng cho công ly tâm 16m:			*	
22	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-16(2)	MTK-16(2)	móng	2	Đất cấp 2
23	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MTK-16.M(2)	MTK-16.M(2)	móng	1	Đất cấp 2
24	Kè móng cột bê tông ly tâm: KM-MTK16	KM-MTK16	móng	1	Đất cấp 2
25	Phá dỡ hoàn trả nền bê tông phục vụ thi công móng: PBT-MTK16	PBT-MTK16	móng	1	Đất cấp 2
G.3	Móng cho công ly tâm 18m:			*	
26	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MT-18(2)	MT-18(2)	móng	2	
26	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MT-18.M(2)	MT-18.M(2)	móng	4	Đất cấp 2
27	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-18(2)	MTK-18(2)	móng	1	Đất cấp 2
27	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MTK-18.M(2)	MTK-18.M(2)	móng	1	Đất cấp 2
G.4	Móng cho công ly tâm 20m:			*	
G.4	Móng cho công ly tâm 14m ngọn cột 230mm:			*	
G.4	Móng cho công ly tâm 16m ngọn cột 230mm:			*	

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/Vị	Khối lượng	GHI CHÚ
G.4	Móng cho công ly tâm 18m ngọn cột 230mm:			*	
G.4	Móng cho công ly tâm 20m ngọn cột 230mm:			*	
K.	Phần tiếp địa:			*	
28	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng thủ công: RC-2(2)	RC-2(2)	bộ	6	đất cấp 2
29	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: RC-2.M(2)	RC-2.M(2)	bộ	5	đất cấp 2
30	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: RC-3.M(2)	RC-3.M(2)	bộ	1	đất cấp 2
H.	Phần xà xây dựng mới ngọn cột 190mm2			*	
H1.	Phần chung:			*	
31	Chụp: CC-2m	CC-2m	bộ	1	
32	Giàng cột: GC-1	GC-1	bộ	6	
33	Giàng cột: GC-2	GC-2	bộ	6	
34	Giàng cột: GC-3	GC-3	bộ	5	
35	Giàng cột: GC-4	GC-4	bộ	2	
36	Xà: GTT-CD	GTT-CD	bộ	1	
37	Xà: TT-3.0	TT-3.0	bộ	1	
38	Xà: X1BL	X1BL	bộ	1	
39	Xà: XP1	XP1	bộ	6	
40	Xà: Xbo-2	Xbo-2	bộ	2	
41	Xà: Xbo-3	Xbo-3	bộ	4	
42	Xà: XSI-3P	XSI-3P	bộ	1	
43	Xà: XR-3LC	XR-3LC	bộ	1	
44	Dây đồng tiếp địa: DLK14	DLK14	bộ	1	
45	Dây đồng tiếp địa: DLK16	DLK16	bộ	2	
46	Dây đồng tiếp địa: DLK18	DLK18	bộ	8	
47	Dây đồng tiếp địa: DLK-TB	DLK-TB	bộ	1	
H2.	Phần ĐZ 22kV:			*	
48	Xà: X2BC-22	X2BC-22	bộ	1	
49	Xà: X2LD-3T-22	X2LD-3T-22	bộ	6	
50	Xà: X2LC-3T-22d	X2LC-3T-22d	bộ	2	
51	Xà: X2LC-3T-22n	X2LC-3T-22n	bộ	2	
H3.	Phần ĐZ 35kV:			*	
52	Xà: X2BC-35	X2BC-35	bộ	1	
53	Xà: X2BC-35d	X2BC-35d	bộ	2	
54	Xà: X2BC-35n	X2BC-35n	bộ	1	
H.	Phần xà xây dựng mới ngọn cột 230mm2			*	
H1.	Phần chung:			*	
H2.	Phần ĐZ 22kV:			*	
H3.	Phần ĐZ 35kV:			*	
H.	Phần cách điện xây dựng mới			*	
H.1	Phần cho dây trần:			*	
H.1.1	Phần 22kV:			*	
55	Chuôi néo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (chi tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC95-22	CNTT-AC95-22	chuôi	21	

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/Vị	Khối lượng	GHI CHÚ
H.1.1	Phần 35KV:			*	
56	Chuỗi néo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR120/19 (chi tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC120-35	CNTT-AC120-35	chuỗi	53	
H.1	Phần cho dây bọc trung thế:			*	
H.1.1	Phần 22KV:			*	
H.1.2	Phần 35KV:			*	
H2.3	Phần cách điện gồm:			*	
57	Sứ cách điện đứng 24KV kèm ty sứ: SDD-24	SDD-24		71	
58	Sứ cách điện đứng 35KV kèm ty sứ: SDD-35	SDD-35		8	
I.	Phần dây dẫn xây dựng mới			*	
59	Dây nhôm lõi thép: ACSR120/19	ACSR120/19	m	1,926	
60	Dây nhôm lõi thép: ACSR95/16	ACSR95/16	m	2,484	
J.	Phần dây dẫn kéo rai dây dẫn			*	
J.1	Dây nhôm lõi thép trần:			*	
61	Kéo rai căng dây địa hình bình thường cho dây nhôm lõi thép tiết diện 95mm ²	ACSR95/16	km	2.316	
62	Kéo rai căng dây địa hình bình thường cho dây nhôm lõi thép tiết diện 120mm ²	ACSR120/19	km	0.219	
63	Kéo rai căng dây qua khu vực ruộng trồng nước sâu dây nhôm lõi thép tiết diện 120mm ²	ACSR120/19.R	km	1.605	
J.2	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện:			*	
J2.1	Bọc cách điện 22KV			*	
J2.2	Bọc cách điện 35KV			*	
F.	Nhãn công lắp leo, dây dẫn xuống thiết bị			*	
64	Dây nhôm lõi thép AC95/16	ACSR95/16	m	121.6	
65	Dây nhôm lõi thép AC120/19	ACSR120/19	m	66	
L.	Phần thiết bị sau xây dựng mới:			*	
66	Cầu chì tự rơi 24KV-100A (dây cháy 100A) - cách điện gồm.	FCO-24kV	bộ 1 pha	3	
M.	Phần vật tư phụ kiện xây dựng mới:			*	
67	Ghíp nhôm đa năng: A50-240	A50-240	cái	153	
68	Đầu cốt đồng nhôm: AM120	AM120	cái	24	
69	Biển báo an toàn tên cột kèm đai thép: BAT+TC	BAT+TC	cái	9	
70	Chụp FCO phản màu vàng đỏ xanh (bộ 6 cái cho 03 pha)	chupFCO	cái	1	
N	Phần Hotline:			*	
71	Cầu chì tự rơi FCO-24 sứ gồm	FCO-24kV.hl	bộ 1 pha	3	
N	Phần xà thi công Hotline:			*	
H1.	Phần chung:			*	
72	Xà phụ vụ thi công Hotline: XBL.hl	XBL.hl	bộ	1	Lắp xà: Xà phụ vụ thi công Hotline: XBL.hl
73	Xà phụ vụ thi công Hotline: XP1.hl	XP1.hl	bộ	3	Lắp xà: Xà phụ vụ thi công Hotline: XP1.hl
74	Xà phụ vụ thi công Hotline: XSI-3P-LP.hl	XSI-3P-LP.hl	bộ	1	Lắp xà: Xà phụ vụ thi công Hotline: XSI-3P-LP.hl
H2.	Phần ĐZ 22KV:			*	
H3.	Phần ĐZ 35KV:			*	
H.	Phần xà xây dựng mới ngọn cột 230mm²			*	

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/Vị	Khối lượng	GHI CHÚ
H1.	Phần chung:			*	
H2.	Phần ĐZ 22kV:			*	
H3.	Phần ĐZ 35kV:			*	
H.	Phần cách điện xây dựng mới thi công Hotline			*	
H.1	Phần cho dây trần:			*	
H.1.1	Phần 22kV:			*	
75	Chuỗi néo cách điện kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (củ tiết phụ kiện theo bảng dự toán): CN-Silicone-22.hl	CN-Silicone-22.hl	chuỗi	3	Lắp đặt Hotline sứ : CN-Silicone-22.hl
H1.2	Phần 35kV:			*	
H.1	Phần cho dây bọc trung thế:			*	
H.1.1	Phần 22kV:			*	
H.1.2	Phần 35kV:			*	
H2.3	Phần cách điện gồm:			*	
76	Sứ cách điện đứng 24kV Linepost+ đế + ty rời đồng rò nhỏ nhất 600mm phục vụ thi công Hotline: SDD-24.hl	SDD-24.hl	quả	5	Lắp đặt Hotline sứ : SDD-24.hl
H	Cò đầu nối Hotline:			*	
77	Bọc đệm hở dây		điểm	3	
78	Tháo và đầu lại cò lèo		cò	3	
79	Đầu nối cò lèo mới		cò	6	

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ, CẤU KIỆN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ 0,4KV

Công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026

STT	Danh mục công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Phần cột điện:			*	
	Thu hồi cột: H7,5.th (chặt chân)	H7,5.th	cột	17	
	Thu hồi cột: CL8,5.th (chặt chân)	CL8,5.th	cột	1	
2	Phần dây dẫn:			*	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE4x95.tc	AL/XLPE4x95.tc	km	0.119	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE4x70.tc	AL/XLPE4x70.tc	km	0.173	
3	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ:			*	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H2.tc	H2.tc	hòm	6	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H4.tc	H4.tc	hòm	11	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H6.tc	H6.tc	hòm	3	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H3F.tc	H3F.tc	hòm	8	
4	Lắp hòm công tơ, tụ bù sau tháo cột cũ sang cột mới:			*	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H2.tc1	H2.tc1	hòm	6	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H4.tc1	H4.tc1	hòm	11	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H6.tc1	H6.tc1	hòm	3	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H3F.tc1	H3F.tc1	hòm	8	
II	Thiết bị:			*	
III	Phần vật tư, phụ kiện mới:			*	
1	Phần dây dẫn:			*	
	Dây dẫn: AL/XLPE 4x120	AL/XLPE 4x120	m	5953	
3	Phụ kiện			*	
	Đầu cột đồng nhôm : AM120	AM120	cái	64	
	Đầu cột đồng nhôm : AM70	A70	cái	17	
	Ghép nhôm: A25-150	A25-150	cái	218	
	Kẹp hãm cáp: KH4x95-120	KH4x95-120	cái	415	
	Cổ đế cột đơn ly tâm : CD-1	CD-1	cái	78	
	Cổ đế cột đúp ly tâm : CD-2	CD-2	cái	43	
	Cổ đế cột vuông đơn : CDV-1	CDV-1	cái	57	
	Cổ đế cột vuông đúp : CDV-2	CDV-2	cái	28	
	Cổ đế cột đơn trung thể : CD-3	CD-3	cái	16	
	Tiếp địa lắp lại : RLL(2)	RLL(2)	bộ	18	đất cấp 2, TC máy
	Ống bảo vệ: HDPEΦ65	HDPEΦ65	m	85	
	Đại thép + khóa đại: ĐT+KĐ1	ĐT+KĐ1	cái	48	
	Ghép IPC xuống hòm công tơ: IPC25-120-2BL	IPC25-120-2BL	cái	408	
	Bảng cách điện hạ thế phân màu vàng đỏ xanh, đen	BCD	cuộn	166	
	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	176	
	Biển báo cột có 2 nguồn điện: B2N	B2N	cái	7	
4	Phần cột:			*	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 8,5-190-4,3	NPC.I- 8,5-190-4,3	cột	26	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 10,0-190-4,3	NPC.I- 10,0-190-4,3	cột	23	
	Sơn đánh số cột: SSC	SSC	vị trí	99	
2	Kéo căng rải dây:			*	
	Kéo căng rải dây lấy độ võng dây dẫn: AL/XLPE 4x120	AL/XLPE 4x120	km	5.689	
5	Dựng cột:			*	
	Dựng cột bằng máy kết hợp thủ công: DC8,5m.BM	DC8,5m.BM	cột	18	
	Dựng cột thủ công: DC8,5m.TC	DC8,5m.TC	cột	8	
	Dựng cột bằng máy kết hợp thủ công: DC10,0m.BM	DC10,0m.BM	cột	23	
6	Phần móng cột, phá dỡ bê tông:			*	
	Móng cột ly tâm đơn: M1(2)	M1(2)	móng	25	đất cấp 2, TC máy
	Móng cột ly tâm đúp: M3(2)	M3(2)	móng	12	đất cấp 2, TC máy
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1	PBTM1	vị trí	11	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúp: PBTM3	PBTM3	vị trí	3	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1.1	PBTM1.1	vị trí	4	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúp: PBTM3.1	PBTM3.1	vị trí	5	

STT	Danh mục công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
	Phá dỡ hoàn trả mương cứng móng đơn: PMCM1	PMCM1	vị trí	6	
	Phá dỡ hoàn trả mương cứng móng dúp: PMCM3	PMCM3	vị trí	1	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PBTRLL	PBTRLL	vị trí	13	
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PASRLL	PASRLL	vị trí	4	

7.2. Đánh giá, liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi.

7.2.1. Nguyên tắc xác định khối lượng vật tư thu hồi:

+ Khi giao tuyến bàn giao mặt bằng cho đơn vị thi công, đơn vị chủ trì giao tuyến phối hợp với các bộ phận tham gia giao tuyến cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác định khối lượng vật tư thiết bị thu hồi khi giao tuyến.

+ Trong quá trình triển khai thi công, đơn vị được giám sát thi công cùng với nhà thầu thi công lập biên bản xác nhận vật tư thiết bị thu hồi trước khi tháo dỡ. Trong quá trình thu hồi vật tư, nếu có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế, đơn vị thi công và đơn vị giám sát báo cáo bằng văn bản với Chủ đầu tư để kiểm tra thực tế tại hiện trường trước khi tháo dỡ.

7.2.2. Vật tư thu hồi từ phần đường dây trung thế và TBA:

Phần các tuyến đường dây trung thế và trạm biến áp đều xây dựng mới nhằm chống quá tải, giảm bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng cho các trạm biến áp hiện có.

7.2.3. Vật tư thu hồi từ phần đường dây hạ thế:

* Thu hồi dây dẫn:

- Số lượng và chủng loại dây dẫn thu hồi được xác định bằng các biên bản xác nhận vật tư thu hồi khi giao tuyến và khi tháo dỡ.

- Sau khi thi công các hạng mục công trình, đơn vị thi công chuyển toàn bộ khối lượng dây dẫn thu hồi nhập kho Công ty điện lực Phú Thọ để bán thanh lý tập trung.

* Thu hồi cột điện:

- Các cột điện sau thay thế được chặt chân thu hồi trong sau khi thực hiện chặt chân phải được hoàn trả mặt bằng đảm bảo an toàn (phần sắt được cắt phẳng không nhô so với mặt đường hiện trạng; phần cột ly tâm ngoài phần sắt được cắt phẳng thực hiện lấp đất hoàn thiện phần thân cột giống hoàn trả mặt bằng)

- Cột sau thu chặt chân được vận chuyển nhập kho Công ty Điện lực Phú Thọ

* Xà, sứ cách điện:

- Đối với các vị trí cột thay thế, cải tạo đều là các cột có các thiết bị đã kém chất lượng, xà sứ han mốc, nứt vỡ nên không thể tái sử dụng. Do đó các chủng loại vật tư này được nộp về kho Công ty Điện lực để bán thanh lý tập trung.

* Các vật tư thu hồi khác:

- Các vật tư còn lại sau khi tháo dỡ, thu hồi nếu là tài sản của ngành điện đơn vị thi công nộp về kho Công ty điện lực Phú Thọ đánh giá theo đúng chủng loại, khối lượng vật tư thu hồi.

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

- Căn cứ vào số liệu điều tra về dân số, số hộ dân thực tế tại các khu vực thuộc dự án.
- Căn cứ vào bộ Quy chuẩn kỹ thuật điện Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị số QCVN 02:2010-BXD ban hành ngày 05/2/2010, để tính toán nhu cầu phụ tải khu vực.
- Căn cứ vào Quy hoạch phát triển Điện lực tỉnh Vĩnh Phúc giai đoạn 2016 – 2025 có xét đến năm 2035;

8.1.1 Phụ lục tính toán nối đất, chống sét.

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

Điện trở nối đất của 1 cọc:

$$r_c = \frac{\rho}{2\pi l_c} \cdot \left(\ln \frac{2l_c}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l_c}{4t-l_c} \right)$$

Điện trở nối đất của hệ thống :

$$R_{nd} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c}$$

Trong đó:

L – chiều dài tổng của điện cực (nếu là mạch vòng sẽ lấy bằng chu vi)

d – đường kính điện cực khi điện cực dùng sắt tròn. Nếu dùng sắt dẹt trị số d thay bằng b/2 (với b là chiều rộng của sắt dẹt)

t – độ chôn sâu.

K – hệ số phụ thuộc vào sơ đồ của nối đất (K=1)

n – số cọc

η_t - hệ số sử dụng của thanh (tra sổ tay kỹ thuật)

η_c - hệ số sử dụng của cọc (tra sổ tay kỹ thuật)

Với $\rho = \rho_d \cdot K'$

Trong đó: K' là hệ số mùa. Thanh ngang : K'=1,2÷1,45

Thanh đứng: K'=1,15÷1,30

(Nếu đất khô ráo sẽ lấy hệ số mùa theo giới hạn dưới và nếu đất ẩm sẽ lấy theo giới hạn trên).

- Tiếp địa đường dây sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại RC-2, RC-3. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2,5m; dây nối cọc bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$), dây dẫn lên cột bằng thép bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$).

-Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

8.1.2 Phụ lục tính toán cơ lý đường dây.

-Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN DÂY DẪN

3 TBA Tân Cương 6

Công suất hiện trạng S_{tmax} =

250 KVA (năm cơ sở tính là năm 2025)

Dự báo công suất 15 năm sau S_{tmax} =

537 KVA (phụ tải theo dự báo tăng 10%/ năm)

Chiều dài L=

0,443 km

U_{dm} sau cải tạo

22 kv

hệ số công suất $\cos \phi$ = 0.95

$$F_{kt} = \frac{S_{ttmax}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot \cos \phi} = 12.81 \text{ mm}^2$$

Từ kết quả tính toán kết hợp thiết kế định hướng theo văn bản 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 ta chọn:

Dây dẫn AC-95/16 có I_{dm} = 330 A

Tra bảng X_0 = 0.299 Ω /km

Tra bảng R_0 = 0.199 Ω /km

Kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp theo công thức

$$\Delta U1\% = \frac{PR + QX}{U_{dm}^2} * \frac{100}{1000} = \frac{S * \cos \phi * R_0 * L + S * \sin \phi * X_0 * L}{U_{dm}^2} * \frac{100}{1000} = 0.02\% < \Delta U_{cp} = 5\% U_{dm}$$

Kết luận sau cải tạo chọn dây dẫn AC-95/16 có tiết diện phần nhôm là 95mm² là đảm bảo

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN DÂY DẪN

4 TBA Phú Thịnh 8

Công suất hiện trạng max $S_{\text{trmax}} =$

400 KVA (năm cơ sở tính là năm 2025)

Dự báo công suất 15 năm sau $S_{\text{trmax}} =$

859 KVA (phụ tải theo dự báo tăng 8.794%/ năm)

Chiều dài L=

0.295 km

$U_{\text{đm}}$ sau cải tạo

22 kV

hệ số công suất $\cos \phi =$

0.95

$$F_{kl} = \frac{S_{\text{tr max}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{đm}} \cdot J_{kl}} = 20.50 \text{ mm}^2$$

Từ kết quả tính toán kết hợp thiết kế định hướng theo văn bản 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 ta chọn:

Dây dẫn

AC-95/16

có $I_{\text{tr}} =$

330 A

Tra bảng $X_0 =$

0.299 Ω/km

Tra bảng $R_0 =$

0.199 Ω/km

Kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp theo công thức

$$\Delta U_1\% = \frac{PR + QX}{U_{\text{đm}}^2} * 100 = \frac{S * \cos \phi * R_0 * L + S * \sin \phi * X_0 * L}{U_{\text{đm}}^2} * \frac{100}{1000} = 0.02\% < \Delta U_{\text{cp}} = 5\% U_{\text{đm}}$$

Kết luận sau cải tạo chọn dây dẫn AC-95/16 có tiết diện phần nhôm là 95 mm^2 là đảm bảo

PHỤ LỤC 1: BẢNG TÍNH NHU CẦU PHỤ TẢI & CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP

- Qua điều tra nhu cầu phụ tải phục vụ cho phát triển tiêu thụ công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ và ánh sáng sinh hoạt. Đáp ứng cho nhu cầu phát triển kinh tế của địa phương giai đoạn 2024 - 2029. Tiêu chuẩn tính toán phụ tải được lấy như sau:

- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thành phố: 2kW
- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực nông thôn: 1,2kW
- + Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực miền núi: 0,8kW
- + Công suất phục vụ công nghiệp, tiêu thụ công nghiệp và dịch vụ: 5kW.

Công suất MBA được tính toán lựa chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực trong thời hạn 5 năm, có tính đến quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm, đồng thời có thể đảm bảo công suất sử dụng không dưới 30% vào năm thứ nhất và không dưới 60% vào năm thứ ba để tránh non tải lâu dài cho MBA.

Công suất biểu kiến với $\cos\varphi = 0,9$

$$S_{max} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi} \cdot K_{pt}$$

STT	Địa phương và tên trạm biến áp	Số hộ sau san tải dự kiến	Phụ tải năm 2024			Phụ tải năm 2029				Chọn C/S MBA (kVA)
			ASSH (kW)	CN-DV (kW)	ASSH (kW)	CN-DV (kW)	Pmax (kW)	Smax (kVA)		
			(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kVA)		
<i>STT</i>	<i>Khu vực huyện Tam Dương</i>									
1	Lý Nhân 8 XDM	89	72	128,16	61,2	217,31	103,77	321,08	400	
2	Hoàng Phú 2 XDM	139	160,08	78,2	271,44	132,60	404,04	448,93	560	
3	Tân Cường 6 XDM	95	91,3	27,5	154,81	46,63	201,44	223,82	250	
4	Cam Giá 6 XDM	101	95,7	33	162,27	55,96	218,23	242,48	250	
5	Phù Chính 3 XDM	114	151,2	76,5	256,38	129,72	386,10	428,99	560	
6	Cam Giá 7 XDM	131	90,2	27,5	152,95	46,63	199,58	221,75	250	
7	Thôn Máy Gạch 2 XDM	113	97,9	30,25	166,00	51,29	217,30	241,44	250	
8	Phù Thịnh 8 XDM	104	121,5	60,52	206,02	101,74	307,76	341,95	400	
9	Mình Châu 9 XDM	136	124,32	59,2	210,80	100,38	311,18	345,76	400	

BẢNG TÍNH KIỂM TRA LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY

LOẠI TIẾP ĐỊA RC-2

1. Tính điện trở nối đất của một cọc

$$R_{1c} = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4l+t}{4l-t} \right)$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

d - đường kính của cọc tiếp địa

l - chiều dài của cọc tiếp địa

$t = h+1/2$ - là độ chôn sâu của cọc (tính từ mặt đất tới điểm giữa của cọc

h - là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

- Điện trở suất của đất: $\rho = 305,8 \Omega \cdot m$ (khu vực cao nhất)

- Cọc chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1,25$ (đất khô)

- Lựa chọn sơ bộ thông số cọc tiếp địa:

Thép L63x63x6

$d = 0,06 \text{ m}$

$l = 2,5 \text{ m}$

$t = 2,1 \text{ m}$

- Điện trở nối đất của một cọc:

$$R_{1c} = 46,1 \Omega$$

2. Lựa chọn số cọc tiếp địa

$$n = 2$$

R_{yc} - là điện trở nối đất yêu cầu

$$R_{yc} = 30 \Omega$$

- Khoảng cách giữa hai cọc tiếp địa $a = 5,00 \text{ m}$

Kết luận: Tiếp địa đạt yêu cầu

3. Xác định điện trở thanh nối đất

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

K - hệ số phụ thuộc hình dáng tiếp địa

L - chiều dài thanh tiếp địa

h - độ chôn sâu của thanh

d - đường kính thanh

- Thanh chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1,25$ (đất khô)

- Thanh ngang có $K = 1$

- Chiều dài thanh tiếp địa $L = 5,00 \text{ m}$

- chọn thanh có chiều rộng 0,04m $\Rightarrow d = 0,02 \text{ m}$

- Điện trở của thanh:

$$R_t = 26,84 \Omega$$

4. Xác định điện trở nối đất của hệ thống

$$R_{ht} = \frac{R_{1c} \cdot R_t}{R_{1c} \cdot \eta_c + n \cdot R_t \cdot \eta_t}$$

$$\text{- Tỉ số } a/l = 2,00 \quad \Rightarrow \quad \eta_c = 1,37$$

$$\eta_t = 0,89$$

- Điện trở nối đất của hệ thống:

$$R_{ht} = 10,82 \Omega$$

**BẢNG TÍNH KIỂM TRA LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY
LOẠI TIẾP ĐỊA RC-3**

1. Tính điện trở nối đất của một cọc

$$R_{1c} = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4l+t}{4l-t} \right)$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

d - đường kính của cọc tiếp địa

l - chiều dài của cọc tiếp địa

$t = h+l/2$ - là độ chôn sâu của cọc tính từ mặt đất tới điểm giữa của cọc

h - là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

- Điện trở suất của đất: $\rho = 305,8 \Omega \cdot m$ (khu vực cao nhất)

- Cọc chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1,25$ (đất khô)

- Lựa chọn sơ bộ thông số cọc tiếp địa:

Thép L63x63x6

$d = 0,06 m$

$l = 2,5 m$

$t = 2,1 m$

- Điện trở nối đất của một cọc:

$R_{1c} = 20,8 \Omega$

2. Lựa chọn số cọc tiếp địa

$n = 3$

R_{yc} - là điện trở nối đất yêu cầu

$R_{yc} = 10 \Omega$

- Khoảng cách giữa hai cọc tiếp địa $a = 5,00 m$

Kết luận: Tiếp địa đạt yêu cầu

3. Xác định điện trở thanh nối đất

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

K - hệ số phụ thuộc hình dáng tiếp địa

L - chiều dài thanh tiếp địa

h - độ chôn sâu của thanh

d - đường kính thanh

- Thanh chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1,25$ (đất khô)

- Thanh ngang có $K = 1$

- Chiều dài thanh tiếp địa $L = 10,00 m$

- chọn thanh có chiều rộng 0,04m $\Rightarrow d = 0,02 m$

- Điện trở của thanh:

$R_t = 15,95 \Omega$

4. Xác định điện trở nối đất của hệ thống

$$R_H = \frac{R_{1c} \cdot R_t}{R_{1c} \cdot \eta_c + n \cdot R_t \cdot \eta_t}$$

- Tỉ số $a/l = 2,00 \Rightarrow \eta_c = 1,37$

$\eta_t = 0,89$

- Điện trở nối đất của hệ thống:

$R_{ht} = 3,95 \Omega$

BẢNG TÍNH KIỂM TRA LỰA CHỌN TIẾP ĐỊA TBA

1. Tính điện trở nối đất của một cọc

$$R_{1c} = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4l+t}{4l-t} \right)$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

d - đường kính của cọc tiếp địa

l - chiều dài của cọc tiếp địa

$t = h+l/2$ - là độ chôn sâu của cọc tính từ mặt đất tới điểm giữa của cọc

h - là chiều sâu từ mặt đất tới cọc

- Điện trở suất của đất: $\rho = 305.8 \Omega \cdot m$ (khu vực cao nhất)

- Cọc chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1.15$ (đất khô)

- Lựa chọn sơ bộ thông số cọc tiếp địa:

Thép L63x63x6

$d = 0.06 \text{ m}$

$l = 2.5 \text{ m}$

$t = 2.1 \text{ m}$

- Điện trở nối đất của một cọc:

$R_{1c} = 31.8 \Omega$

2. Lựa chọn số cọc tiếp địa

$n = 12$

R_{yc} - là điện trở nối đất yêu cầu

$R_{yc} = 4 \Omega$

- Khoảng cách giữa hai cọc tiếp địa $a = 4.00 \text{ m}$

Kết luận: Tiếp địa đạt yêu cầu

3. Xác định điện trở thanh nối đất

$$R_t = \frac{\rho \cdot k_m}{2\pi L} \ln \frac{K \cdot L^2}{h \cdot d}$$

Trong đó:

ρ - là điện trở suất của đất

k_m - hệ số mùa

K - hệ số phụ thuộc hình dáng tiếp địa

L - chiều dài thanh tiếp địa

h - độ chôn sâu của thanh

d - đường kính thanh

- Thanh chôn ở độ sâu 0,8m có hệ số $k_m = 1.25$ (đất khô)

- Thanh ngang có $K = 1$

- Chiều dài thanh tiếp địa $L = 65.00 \text{ m}$

- chọn thanh có chiều rộng 0,04m $\Rightarrow d = 0.02 \text{ m}$

- Điện trở của thanh:

$R_t = 3.50 \Omega$

4. Xác định điện trở nối đất của hệ thống

$$R_N = \frac{R_{1c} \cdot R_t}{R_{1c} \cdot \eta_c + n \cdot R_t \cdot \eta_c}$$

- Tỷ số $a/l = 1.60 \Rightarrow \eta_c = 1.37$

$\eta_t = 0.89$

- Điện trở nối đất của hệ thống:

$R_{ht} = 1.30 \Omega$

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng

8.2.1 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra cột BTLT

- Cột đường dây tải điện được tính toán với tình trạng làm việc bình thường và sự cố trong hai trường hợp áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất.

- Sơ đồ tính toán, kiểm tra khả năng chịu uốn của cột (trung gian, góc, cuối) trong trạng thái làm việc bình thường trong 2 trường hợp dây dẫn đặt nằm ngang và đặt lệch.

- Trường hợp sự cố, lực tác dụng gây nguy hiểm cho cột là lực kéo của dây còn lại gây ra mô men xoắn phá hoại cột, do đó cần phải tính toán kiểm tra xoắn cho cột.

1) Tải trọng cơ học lớn nhất tác dụng lên cột phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện khí hậu: gió, nhiệt độ, độ cao v.v. và xác định khó chính xác.

2) Tải trọng cơ học lên cột chia làm 3 loại: lâu dài, ngắn hạn và đặc biệt.

- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.
- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.
- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

3) Căn cứ theo phương tác dụng của tải trọng cơ giới lên cột gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

a. Nằm ngang:

- Tải trọng gió lên cột.
- Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.
- Tải trọng do sức căng của dây.

b. Thẳng đứng:

- Trọng lượng cột.
- Trọng lượng chuỗi sứ (kể cả phụ tùng). Đối với lưới trung - hạ áp tải trọng này có thể bỏ qua.
- Trọng lượng dây.
- Tải trọng xây lắp (đối với ĐDK trung áp là 1000N).

4) Tải trọng gió lên cột:

Áp lực gió lên mặt cột có diện tích S xác định theo công thức:

$$P_c = \alpha \cdot C_c \cdot q \cdot S \quad [daN]$$

Trong đó :

- + S: diện tích mặt cột.
- + C_c : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột;
 - Với cột phẳng $C_c = 1,5$;
 - Với cột tròn $C_c = 0,7$;
- + Trị số α hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;
- + q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023

5) Tải trọng gió lên dây:

Tải trọng tiêu chuẩn của gió trong một khoảng cột l xác định theo công thức :

$$P_d = \alpha \cdot C_x \cdot q \cdot d \cdot l \quad [\text{daN}]$$

Trong đó :

+ d: đường kính dây dẫn

+ l: chiều dài khoảng cột.

+ Trị số α hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột;

+ q : Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-2023

6) Tải trọng do sức căng dây:

Lực kéo của một dây dẫn tiết diện F, lên cột xác định theo công thức:

$$T_d = \sigma \cdot F \quad [\text{daN}]$$

Trong đó : + F: tiết diện dây dẫn [mm²].

+ σ : ứng suất của dây được xác định từ tính toán cơ lý dây [daN].

- Kết quả tính toán cụ thể của công trình xem phần phụ lục đính kèm

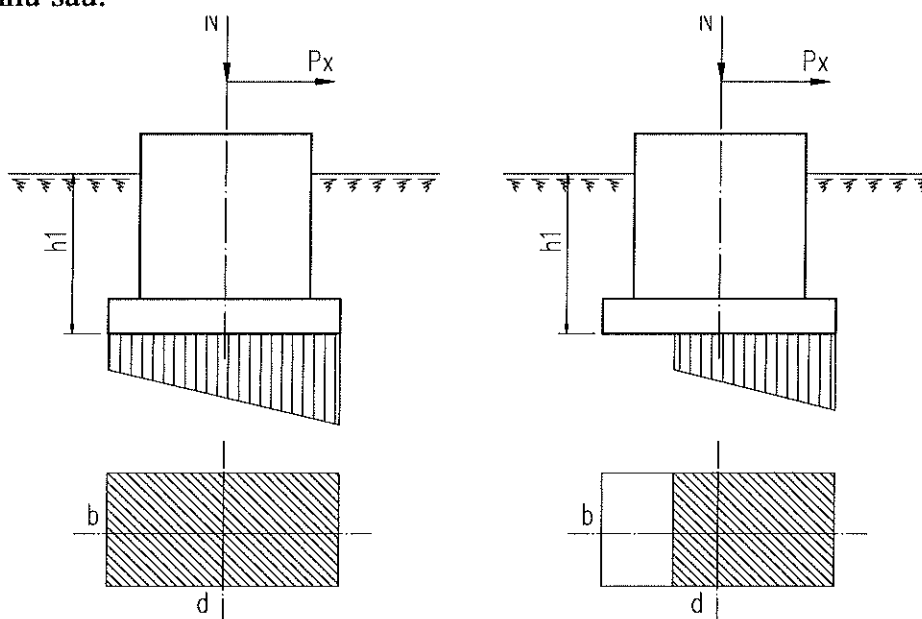
8.2.2 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra móng cột, kết cấu thép móng.

a, Móng cột:

* *Tính toán sự ổn định của móng:*

Sự làm việc ổn định của móng chủ yếu dựa vào sức bền của đất dưới đế móng, trong tính toán bỏ qua sức kháng của khối đất xung quanh. Phương pháp tính toán là phương pháp tính theo trạng thái giới hạn thứ nhất.

Khi móng chịu tác dụng của tải trọng ngang, có thể xảy ra các trường hợp nền chịu nén như sau:



Nền chỉ chịu nén

Nền chịu kéo và nén

Ứng suất dưới đáy móng xác định theo công thức:

$$\sigma_b = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F}$$

$$\sigma_{max} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F} + \frac{P_x \cdot h_p}{W_y}$$

Trong đó:

N_d^{tc} - Tổng lực dọc tiêu chuẩn truyền lên móng.

Q_m - Trọng lượng móng.

Q_d - Trọng lượng đất trên móng.

F - Diện tích đáy móng.

h_p - Chiều cao từ nền đến lực P .

W_y - mômen chống uốn của đế móng.

Với móng tròn đường kính D , thì:

$$S_{max} = \frac{4 \cdot \sum N}{\pi \cdot D^2} \left(1 \pm 8 \cdot \frac{e}{D} \right)$$

Trong đó: $\sum N = N_d^{tc} + Q_m + Q_d$; $e = \frac{P_x \cdot h_p}{\sum N}$

Để móng làm việc được ổn định yêu cầu:

$$S_{tb} \leq R_{tc}$$

$$S_{max} \leq 1,2 \times R_{tc}$$

R_{tc} : Áp lực tiêu chuẩn của nền đất ở đáy móng (cường độ nền đất). Theo TCVN 9362 : 2012 quy định: $R_{tc} = m \cdot (A_b + B \cdot h) \cdot g + D \cdot c$

Trong đó:

b - chiều rộng của móng; đối với móng tròn hoặc đa giác lấy $b = (F$ là diện tích đáy móng).

h - chiều sâu chôn móng.

g - trọng lượng thể tích của đất.

m - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì $m = 0,8$ trong tầng cát bụi thì $m = 0,6$; các trường hợp khác $m = 1$

A, B, D - Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong φ^{tc} ,

*** Tính toán chống lật cho móng:**

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài lực ngang, trên móng còn chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

Phương pháp để tính toán chống lật là tính theo phương pháp tải trọng phá hoại. Khả năng chống lật chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng của đất ở mặt trước và mặt sau móng. Hệ số an toàn k của kết cấu phụ thuộc vào chế độ làm việc của đường dây, công thức:

$$K = \frac{S_{ph}}{S_{tc}}$$

Trong đó:

S_{ph} - tải trọng phá hoại (khả năng bền vững của nền)

S_{tc} - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng

Trị số K cho trong Bảng 6.16.

Bảng 6.16: Hệ số độ tin cậy k của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại

Dạng cột	Hệ số độ tin cậy
Cột đỡ	1.2
Cột néo góc, néo thẳng	1.3
Cột néo cuối, cột vượt	1.7

- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, ít có sự biến đổi về địa mạo. Vì vậy móng cột tại các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép mác M150# và móng lót M50# đúc tại chỗ. Bê tông chèn móng mác M200#.

- Việc chọn móng cho từng vị trí được căn cứ theo yêu cầu chịu lực và được tính toán theo các trường hợp:

- Kết quả kiểm tra chống lật của móng xem phụ lục tính toán kèm theo.

Bảng độ võng căng dây

Tên công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026

Loại dây: AC95/16

STT	Vị trí cột	Công dụng cột	Khoảng cột	Khoảng cột đại biểu	Khoảng ngắm	Độ võng căng dây tại nhiệt độ (độ C)							
						Từ cột...Đến cột...	5	10	15	20	25	30	35
Đường dây 22kV nhánh rẽ TBA Phú Thịnh 8 và Tân Cường 6													
1	13	Cột 13 nhánh Phú Thịnh lộ 471E25.5											
2	1	Néo cuối	22		13 - 1	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22
3	2	Đỡ thẳng	66	70	1 - 2	0.64	0.68	0.72	0.75	0.79	0.82	0.82	0.88
4	3	Néo góc	74		2 - 3	0.81	0.86	0.90	0.95	0.99	1.03	1.07	1.11
5	4	Néo góc	72	72	3 - 4	0.78	0.82	0.86	0.90	0.94	0.98	1.01	1.05
6	5	Néo góc	61	61	4 - 5	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.69	0.72	0.76
7	6	Néo góc	76	76	5 - 6	0.90	0.94	0.98	1.02	1.06	1.10	1.13	1.17
8	7	Néo góc	74	74	6 - 7	0.84	0.88	0.92	0.96	1.00	1.04	1.07	1.11
9	8	Đỡ thẳng	81	73	7 - 8	0.99	1.04	1.10	1.15	1.19	1.24	1.28	1.33
10	9	Đỡ thẳng	80		8 - 9	0.97	1.02	1.07	1.12	1.16	1.21	1.25	1.30
11	10	Đỡ thẳng	80		9 - 10	0.97	1.02	1.07	1.12	1.16	1.21	1.25	1.30
12	TBA 0		52		10 - TBA	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH ỨNG SUẤT

I - THÔNG SỐ DÂY:

Loại dây dẫn: AC95/16

Vùng gió: II.B

1 - Mô đun đàn hồi (Kg/mm ²)	:	8250.0
2 - Hệ số giãn nở dài x10 ⁻⁶ (1/°C)	:	19.2
3 - Đường kính chịu gió (mm)	:	13.5
4 - Tiết diện (mm ²)	:	111.3
5 - Trọng lượng riêng (Kg/m)	:	0.385
6 - Ứng suất đứt (daN/mm ²)	:	29.56
7 - Ứng suất max (daN/mm ²)	:	7.39
8 - Ứng suất trung bình (daN/mm ²)	:	1.48

II - BẢNG CHẾ ĐỘ TÍNH TOÁN:

TT	Chế độ tính toán	t (°C)	q (daN/m ²)	g (daN/mm ²)
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	39.2	0	0.0035
2	Nhiệt độ không khí thấp nhất	4.1	0	0.0035
3	Nhiệt độ không khí trung bình	23.3	0	0.0035
4	Tải trọng lớn nhất (bão)	25	79.2	0.0088
5	Quá điện áp khí quyển (giông)	20	7.92	0.0036
6	Chế độ sự cố (đứt dây)	25	79.2	0.0088
7	Chế độ lắp ráp	15	6.25	0.0035

III - BẢNG KẾT QUẢ ỨNG SUẤT (g):

TT	Khoảng cột (m)	T _{max}	T _{min}	T _{tr.bình}	Bão	Giông	Sự cố	Lắp ráp
1	40	1.13	2.53	1.48	2.98	1.62	2.98	1.82
2	45	1.18	2.29	1.48	3.07	1.60	3.07	1.76
3	50	1.22	2.11	1.48	3.15	1.59	3.15	1.71
4	55	1.25	1.98	1.48	3.22	1.58	3.22	1.68
5	60	1.28	1.89	1.48	3.28	1.57	3.28	1.65
6	65	1.30	1.82	1.48	3.33	1.56	3.33	1.63
7	70	1.32	1.76	1.48	3.37	1.56	3.37	1.61
8	75	1.34	1.72	1.48	3.41	1.55	3.41	1.60
9	80	1.35	1.69	1.48	3.44	1.55	3.44	1.58
10	85	1.36	1.66	1.48	3.47	1.54	3.47	1.58

IV - GIÓ TÁC DỤNG VÀO CỘT BTLT:

STT	Loại cột	Chiều cao cột	Độ chôn sâu cột trong đất	Đường kính đỉnh cột	Đường kính đáy	Đường kính cột tại mặt đất	Diện tích phẳng cột	Trọng tâm cột
		H	hd	d	Dd	Dd (m)	Fc	cột hc (m)
1	LT10	10	1.2	190	323	307.040	2.187	4.055
1	LT12	12	1.45	190	350	330.667	2.747	4.800
2	LT14	14	1.6	190	376	354.743	3.377	5.575
4	LT16	16	1.8	190	403	379.038	4.040	6.314
5	LT18	18	2	190	429	402.444	4.740	7.044

Lực (tấn)	Chế độ làm việc bình thường										Sự cố: dây bị đứt										Chế độ làm việc bình thường	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt
	Bảo		Trung bình		Lạnh		P1'		Bảo		Trung bình		Lạnh		Chế độ làm việc bình thường		Chế độ sự cố: dây bị đứt		Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt							
	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P1+P2	P3	P1+P2	P3									
Néo góc 10 độ	35.3	105.7	28.7	41.0	25.6	52.9	345.8	14.3	163.9	20.5	234.4	305.0	271.4	234.4	189.9	593.9	620.9										
Néo góc 15 độ	35.3	135.8	42.9	61.4	25.6	67.9	342.2	21.5	163.1	30.7	233.2	391.6	343.0	233.2	189.9	697.9	698.0										
Néo góc 30 độ	35.3	223.6	85.2	121.8	25.6	111.8	327.5	42.6	158.9	60.9	227.2	645.0	552.4	227.2	189.9	1001.9	931.6										
Néo góc 40 độ	35.3	279.8	112.5	160.9	25.6	139.9	314.5	56.3	154.6	80.5	221.1	807.1	686.4	221.1	189.9	1196.4	1084.5										
Néo góc 50 độ	35.3	333.6	139.0	198.9	25.6	166.8	299.2	69.5	149.1	99.4	213.2	962.3	814.7	213.2	189.9	1382.7	1232.4										
Néo góc 90 độ	35.3	518.9	232.6	332.7	25.6	259.5	216.5	116.3	116.3	166.4	1496.9		1256.7	166.4	189.9	2024.2	1747.3										
Néo cuối	17.6	22.4	351.1	164.5								235.3			189.9	1253.1	887.4										
Khoảng cột đại biểu:	55 m																										
Đỡ thẳng	29.2	49.4			18.6	24.7	107.6		49.4		66.3	142.4		131.7	189.9	396.8	394.0										
Néo thẳng	37.2	49.4			26.6	24.7	358.7		164.5		220.8	142.4		137.7	189.9	398.8	474.1										
Néo góc 5 độ	37.2	80.6	14.4	19.3	26.6	40.3	356.2	7.2	164.3	9.6	220.6	232.4		212.1	189.9	506.8	550.3										
Néo góc 10 độ	37.2	111.5	28.7	36.5	26.6	55.8	353.1	14.3	163.9	19.2	220.0	321.7		285.9	189.9	613.9	629.0										
Néo góc 15 độ	37.2	142.2	42.9	57.7	26.6	71.1	349.2	21.5	163.1	28.8	219.0	410.1		359.0	189.9	720.0	709.1										
Néo góc 30 độ	37.2	231.8	85.2	114.3	26.6	115.9	333.7	42.6	158.9	57.2	213.3	668.5		572.6	189.9	1030.1	950.1										
Néo góc 50 độ	37.2	343.8	139.0	186.7	26.6	171.9	304.2	69.5	149.1	93.3	200.1	991.6		899.7	189.9	1417.8	1258.6										
Néo góc 70 độ	37.2	444.6	188.7	253.3	26.6	222.3	265.5	94.4	134.8	126.7	180.9	1282.6		1080.2	189.9	1767.0	1539.5										
Néo góc 90 độ	37.2	532.0	232.6	312.3	26.6	266.0	218.7	116.3	116.3	156.2	156.2	1534.6		1288.5	189.9	2069.4	1784.0										
Néo cuối	18.6	24.7	358.7	164.5								71.2	1034.8		189.9	1280.6	906.5										
Khoảng cột đại biểu:	60 m																										
Đỡ thẳng	31.1	53.9			18.6	26.9	109.6		49.4		63.1	155.4		143.1	189.9	414.3	406.7										
Néo thẳng	39.1	53.9			27.6	26.9	365.2		164.5		210.3	155.4		149.1	189.9	414.3	478.7										
Néo góc 5 độ	39.1	85.6	14.4	18.3	27.6	42.8	362.5	7.2	164.3	9.2	210.1	247.0		224.8	189.9	524.3	557.9										
Néo góc 10 độ	39.1	117.1	28.7	36.7	27.6	58.6	359.1	14.3	163.9	18.3	209.5	337.8		299.9	189.9	633.3	639.3										
Néo góc 15 độ	39.1	148.3	42.9	54.9	27.6	74.1	355.1	21.5	163.1	27.4	208.5	427.8		374.3	189.9	741.2	721.8										
Néo góc 30 độ	39.1	239.3	85.2	108.9	27.6	119.7	338.8	42.6	158.9	54.4	203.1	690.3		591.3	189.9	1056.3	968.7										
Néo góc 50 độ	39.1	353.0	139.0	177.7	27.6	176.5	308.3	69.5	149.1	88.9	190.6	1018.1		862.3	189.9	1449.6	1283.2										
Néo góc 70 độ	39.1	455.1	188.7	241.2	27.6	227.6	268.3	94.4	134.8	120.6	172.3	1312.8		1106.0	189.9	1803.3	1568.7										
Néo góc 90 độ	39.1	543.4	232.6	297.4	27.6	271.7	220.2	116.3	116.3	148.7	148.7	1687.6		1316.6	189.9	2109.1	1816.6										
Néo cuối	19.6	26.9	365.2	154.5								77.7	1053.6		189.9	1304.4	922.9										
Khoảng cột đại biểu:	65 m																										
Đỡ thẳng	33.0	58.4			20.5	29.2	111.2		49.4		60.7	168.3		154.5	189.9	429.9	419.7										
Néo thẳng	41.0	58.4			28.5	29.2	370.8		164.5		202.4	168.3		160.5	189.9	429.9	485.6										
Néo góc 5 độ	41.0	90.6	14.4	17.7	28.5	45.3	367.9	7.2	164.3	8.8	202.2	261.3		237.4	189.9	541.5	567.3										
Néo góc 10 độ	41.0	122.5	28.7	35.3	28.5	61.3	364.3	14.3	163.9	17.6	201.6	353.5		313.6	189.9	652.1	650.9										

Loại (daN)	Chế độ làm việc bình thường										Sự cố: dây bị đứt										Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt		
	P1	Bảo		Trung bình		Lạnh		P1'	Bảo		Trung bình		Lạnh		P1+P2	P3	Chế độ sự cố: dây bị đứt		P1+P2	P3							P1+P2	P3
		P2	P3	P2	P3	P2	P3		P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'			P2'	P3'										
Nèo góc 15 độ	41.0	154.2	42.9	52.8	28.5	77.1	360.0	21.5	163.1	26.4	200.7	444.7	P1+P2	P3	389.0	200.7	189.9	761.5	735.2									
Nèo góc 30 độ	41.0	246.4	85.2	104.8	28.5	123.2	343.1	42.6	156.9	52.4	195.5	710.7	189.9	1080.8	195.5	189.9	986.9	986.9										
Nèo góc 50 độ	41.0	361.3	139.0	171.1	28.5	180.7	311.4	69.5	149.1	85.5	183.5	1042.3	189.9	1478.7	183.5	189.9	1478.7	1306.2										
Nèo góc 70 độ	41.0	464.5	188.7	232.2	28.5	232.3	270.3	94.4	134.8	116.1	165.8	1340.0	189.9	1835.9	165.8	189.9	1835.9	1595.3										
Nèo góc 90 độ	41.0	563.6	232.6	286.3	28.5	276.8	220.9	116.3	116.3	143.1	143.1	1596.8	189.9	2144.1	143.1	189.9	2144.1	1645.6										
Nèo cuối	20.5	29.2	370.8	164.5	202.4							84.2	1069.6	55.0	741.6	189.9	1325.0	937.2										
Khoảng cột đại biểu:																												
Đỡ thẳng	70 m																											
Nèo thẳng	35.0	62.8			21.5	31.4	112.7					49.4		181.3	58.9	189.9	445.4	432.8										
Nèo góc 5 độ	43.0	62.8			29.5	31.4	375.6					164.5		181.3	196.4	189.9	445.4	494.1										
Nèo góc 10 độ	43.0	95.5	14.4	17.1	29.5	47.7	372.5	7.2	164.3	8.6	196.2	275.4	189.9	558.4	196.2	189.9	558.4	577.8										
Nèo góc 15 độ	43.0	127.8	28.7	34.2	29.5	63.9	368.7	14.3	163.9	17.1	195.7	368.7	189.9	670.4	195.7	189.9	670.4	663.2										
Nèo góc 30 độ	43.0	159.8	42.9	51.3	29.5	79.9	364.2	21.5	163.1	25.6	194.7	461.0	189.9	781.1	194.7	189.9	781.1	749.1										
Nèo góc 50 độ	43.0	253.1	85.2	101.7	29.5	126.5	346.5	42.6	158.9	50.8	189.7	730.0	189.9	1103.6	189.7	189.9	1103.6	1004.7										
Nèo góc 70 độ	43.0	369.1	139.0	166.0	29.5	184.5	313.8	69.5	149.1	83.0	178.0	1064.7	189.9	1505.5	178.0	189.9	1505.5	1327.9										
Nèo góc 90 độ	43.0	473.0	188.7	225.3	29.5	236.5	271.6	94.4	134.8	112.7	160.9	1364.5	189.9	1866.3	160.9	189.9	1866.3	1619.6										
Nèo cuối	43.0	562.6	232.6	277.8	29.5	281.3	221.2	116.3	116.3	138.9	138.9	1622.9	189.9	2175.3	138.9	189.9	2175.3	1871.7										
Nèo cuối	21.5	31.4	375.6	164.5	196.4							90.6	1083.4	59.2	751.2	189.9	1343.0	949.7										
Khoảng cột đại biểu:																												
Đỡ thẳng	75 m																											
Nèo thẳng	36.9	67.3			22.4	33.7	113.9					49.4		194.2	57.5	189.9	460.9	446.1										
Nèo góc 5 độ	44.9	67.3			30.4	33.7	379.7					164.5		194.2	183.4	189.9	460.9	503.6										
Nèo góc 10 độ	44.9	100.3	14.4	16.7	30.4	50.2	376.4	7.2	164.3	8.4	191.6	289.4	189.9	575.2	191.6	189.9	575.2	589.1										
Nèo góc 15 độ	44.9	133.0	28.7	33.4	30.4	66.5	372.4	14.3	163.9	16.7	191.0	363.7	189.9	688.3	191.0	189.9	688.3	675.9										
Nèo góc 30 độ	44.9	165.3	42.9	50.1	30.4	82.7	367.7	21.5	163.1	25.0	190.1	476.9	189.9	800.1	190.1	189.9	800.1	763.2										
Nèo góc 50 độ	44.9	259.4	85.2	99.3	30.4	129.7	349.4	42.6	158.9	49.6	185.2	748.2	189.9	1125.7	185.2	189.9	1125.7	1022.0										
Nèo góc 70 độ	44.9	376.3	139.0	162.1	30.4	188.1	315.7	69.5	149.1	81.0	173.8	1085.4	189.9	1530.3	173.8	189.9	1530.3	1348.2										
Nèo góc 90 độ	44.9	480.8	188.7	220.0	30.4	240.4	272.4	94.4	134.8	110.0	157.1	1386.9	189.9	1892.1	157.1	189.9	1892.1	1641.9										
Nèo cuối	44.9	570.7	232.6	271.2	30.4	285.3	220.9	116.3	116.3	135.6	135.6	1646.2	189.9	2203.3	135.6	189.9	2203.3	1895.3										
Nèo cuối	22.4	33.7	379.7	164.5	191.8							97.1	1095.4	63.4	759.5	189.9	1358.8	960.7										
Khoảng cột đại biểu:																												
Đỡ thẳng	80 m																											
Nèo thẳng	38.8	71.8			23.4	35.9	115.0					49.4		207.2	56.4	189.9	476.5	459.5										
Nèo góc 5 độ	46.8	71.8			31.4	35.9	363.3					164.5		207.2	194.8	189.9	476.5	513.9										
Nèo góc 10 độ	46.8	105.1	14.4	16.4	31.4	52.6	379.8	7.2	164.3	8.2	187.9	303.2	189.9	591.8	187.9	189.9	591.8	600.9										
Nèo góc 15 độ	46.8	138.1	28.7	32.8	31.4	69.0	375.6	14.3	163.9	16.4	187.3	393.3	189.9	705.9	187.3	189.9	705.9	689.0										
Nèo góc 30 độ	46.8	170.7	42.9	49.1	31.4	85.3	370.7	21.5	163.1	24.5	186.5	492.3	189.9	818.6	186.5	189.9	818.6	777.4										
Nèo góc 50 độ	46.8	301.9	101.7	116.2	31.4	150.9	342.4	50.8	156.5	58.1	176.9	870.8	189.9	1272.8	176.9	189.9	1272.8	1140.3										
Nèo góc 70 độ	46.8	383.0	139.0	159.0	31.4	191.5	317.1	69.5	149.1	79.5	170.4	1104.8	189.9	1553.6	170.4	189.9	1553.6	1367.5										
Nèo góc 90 độ	46.8	487.9	188.7	215.7	31.4	244.0	272.8	94.4	134.8	107.9	154.1	1407.4	189.9	1916.8	154.1	189.9	1916.8	1662.6										

Lực (daN)	Chế độ làm việc bình thường						Sự cố: dây bị đứt						Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	tác dụng lên cột quy đổi về đầu cột	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chosen cột						
	P1		Trung bình		Bảo		P1'		Trung bình		Bảo										Lạnh		P1+P2		P3	
	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3									P2	P3	P2	P3	P2	P3
Nếu góc 90 độ	46.8	578.0	232.6	266.0	31.4	289.0	220.3	116.3	116.3	133.0	133.0	133.0	133.0	133.0	1667.3	1401.9	133.0	189.9	2228.7	1916.8						
Nếu cuối	23.4	35.9	383.3	188.1											103.6	67.7	766.6	189.9	1372.8	970.5						
Khoảng cột đại biểu:	85 m																									
Đỡ thẳng	40.7	76.3			24.4	38.2	115.9	49.4							220.1	200.2	55.5	189.9	492.0	472.9						
Nếu thẳng	48.7	76.3			32.4	38.2	386.4	184.5							220.1	206.2	185.1	189.9	492.0	524.7						
Nếu góc 5 độ	48.7	109.9	14.4	16.1	32.4	54.9	382.8	7.2	184.3	8.1	184.9	316.9			316.9	286.3	184.9	189.9	608.2	613.0						
Nếu góc 10 độ	48.7	143.1	28.7	32.3	32.4	71.5	378.3	14.3	183.9	16.1	184.4	412.7			412.7	365.5	184.4	189.9	723.2	702.2						
Nếu góc 15 độ	48.7	175.9	42.9	48.3	32.4	87.9	373.2	21.5	183.1	24.2	183.5	507.4			507.4	443.7	183.5	189.9	836.7	791.6						
Nếu góc 30 độ	48.7	271.2	85.2	95.8	32.4	135.6	353.5	42.6	158.9	47.9	178.8	782.4			782.4	671.1	178.8	189.9	1166.8	1055.2						
Nếu góc 50 độ	48.7	369.3	139.0	156.4	32.4	194.7	316.0	69.5	149.1	78.2	167.7	1123.0			1123.0	952.6	167.7	189.9	1575.5	1385.8						
Nếu góc 70 độ	48.7	494.5	188.7	212.3	32.4	247.3	272.3	94.4	134.8	106.2	151.6	1426.5			1426.5	1203.5	151.6	189.9	1939.7	1682.0						
Nếu góc 90 độ	48.7	594.7	232.6	261.7	32.4	292.3	219.3	116.3	116.3	130.9	130.9	1686.5			1686.5	1418.5	130.9	189.9	2251.7	1936.4						
Nếu cuối	24.4	38.2	386.4	184.5	185.1										110.1	71.9	772.9	189.9	1385.3	979.2						

Kết luận:

- Sau khi tính toán xác định được lực đầu cột lớn nhất tại chế độ làm việc bình thường và chế độ làm việc có sự cố.

- Căn cứ thông số cột BTLT (theo TCVN 5847-2016): Việc chọn chiều cao và chủng loại cột là phù hợp, cũng như xem lựa chọn để tận dụng cột trên các tuyến đường dây xây dựng mới

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH ỨNG SUẤT

I- THÔNG SỐ DÂY:

Loại dây dẫn: AC120/19

Vùng gió: II.B

1 - Mô đun đàn hồi (Kg/mm ²)	:	8250.0
2 - Hệ số giãn nở dài x10 ⁻⁶ (1/°C)	:	19.2
3 - Đường kính chịu gió (mm)	:	15.2
4 - Tiết diện (mm ²)	:	136.8
5 - Trọng lượng riêng (Kg/m)	:	0.471
6 - Ứng suất đứt (daN/mm ²)	:	30.35
7 - Ứng suất max (daN/mm ²)	:	7.59
8 - Ứng suất trung bình (daN/mm ²)	:	1.52

II - BẢNG CHẾ ĐỘ TÍNH TOÁN:

TT	Chế độ tính toán	t (°C)	q (daN/m ²)	g (daN/mm ²)
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	39.2	0	0.0034
2	Nhiệt độ không khí thấp nhất	4.1	0	0.0034
3	Nhiệt độ không khí trung bình	23.3	0	0.0034
4	Tải trọng lớn nhất (bão)	25	76.9	0.0080
5	Quá điện áp khí quyển (giông)	20	7.69	0.0035
6	Chế độ sự cố (đứt dây)	25	76.9	0.0080
7	Chế độ lắp ráp	15	6.25	0.0035

III - BẢNG KẾT QUẢ ỨNG SUẤT (g):

TT	Khoảng cột (m)	T _{max}	T _{min}	T _{tr.bình}	Bão	Giông	Sự cố	Lắp ráp
1	40	1.14	2.65	1.52	2.82	1.66	2.82	1.89
2	45	1.19	2.40	1.52	2.90	1.64	2.90	1.82
3	50	1.24	2.21	1.52	2.98	1.63	2.98	1.77
4	55	1.27	2.07	1.52	3.04	1.62	3.04	1.73
5	60	1.30	1.97	1.52	3.09	1.61	3.09	1.70
6	65	1.33	1.89	1.52	3.14	1.60	3.14	1.67
7	70	1.35	1.83	1.52	3.17	1.59	3.17	1.66
8	75	1.36	1.79	1.52	3.21	1.59	3.21	1.64
9	80	1.38	1.75	1.52	3.24	1.58	3.24	1.63
10	85	1.39	1.72	1.52	3.26	1.58	3.26	1.62

IV - GIÓ TÁC DỤNG VÀO CỘT BTLT:

STT	Loại cột	Chiều cao cột	Độ chôn sâu cột trong đất	Đường kính đỉnh cột	Đường kính đáy	Đường kính cột tại mặt đất	Diện tích phẳng cột	Trọng tâm cột
		H	hd	d	D đ	Dđ (m)	Fc	cột hc (m)
1	LT10	10	1.2	190	323	307.040	2.187	4.055
1	LT12	12	1.45	190	350	330.667	2.747	4.800
2	LT14	14	1.6	190	376	354.743	3.377	5.575
4	LT16	16	1.8	190	403	379.038	4.040	6.314
5	LT18	18	2	190	429	402.444	4.740	7.044

BẢNG : KẾT QUẢ TÍNH LỰC VÀ CHỌN CỘT, LOẠI DÂY: AC-120/19 - 1 MẠCH

Công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026

Loại dây dẫn: AC120/19

Vùng gió: II.B

Cột LT16

Số mạch: 1

Lực (daN)	Khoảng cột đại biểu: 40 m	Lực của 1 dây dẫn tác dụng lên cột												Lực gió tác dụng lên cột quy đổi về đầu cột	Lực đầu cột (KG)		Chọn cột								
		Chế độ làm việc bình thường						Sự cố: dây bị đứt							Chế độ làm việc bình thường	Chế độ làm việc bình thường									
		P1	Trung bình		Lạnh	P1'	Bảo		Trung bình	Lạnh	P2'	P3'	P3					P1+P2	P3	P1+P2	P3				
			P2	P3			P2	P3							P2	P3						P2	P3		
Đỡ thẳng	28.8	39.3									19.4	19.6	115.6		62.3	108.9	111.6			106.6	115.6	162.9	329.4	351.8	
Néo thẳng	38.8	39.3							29.4	19.6	385.2		207.6		363.0		111.6				114.1	363.0	162.9	329.4	547.9
Néo góc 8 độ	38.8	92.8							29.4	46.4	381.5	14.5	207.1	25.3	382.1		283.8				238.5	362.1	162.9	512.0	649.6
Néo góc 10 độ	38.8	106.1							29.4	53.1	380.3	18.1	205.8	31.6	361.6		301.6				270.6	361.6	162.9	557.3	677.4
Néo góc 15 độ	38.8	139.2							29.4	69.6	376.8	27.1	205.8	47.4	359.9		385.5				348.0	359.9	162.9	670.0	749.9
Néo góc 30 độ	38.8	236.0							29.4	118.0	361.9	53.7	200.5	94.0	350.7		670.8				574.8	350.7	162.9	1000.3	980.1
Néo góc 40 độ	38.8	298.2							29.4	149.1	348.5	71.0	195.1	124.2	341.1		847.3				720.3	341.1	162.9	1212.2	1136.1
Néo góc 50 độ	38.8	357.8							29.4	178.9	332.5	87.7	188.2	153.4	328.0		1016.9				860.0	329.0	162.9	1415.7	1289.4
Néo góc 90 độ	38.8	594.4							29.4	282.2	244.6	146.8	146.8	256.7	256.7		1803.8				1343.7	256.7	162.9	2120.0	1833.9
Néo cuối	19.4	19.6	385.2					363.0	10.0								55.8	1094.6	43.7	770.4			162.9	1339.5	957.1
Khoảng cột đại biểu: 45 m																									
Đỡ thẳng	31.2	44.2							20.6	22.1	119.1		62.3		98.7		125.6				118.9	98.7	162.9	346.1	358.3
Néo thẳng	41.2	44.2							30.6	22.1	397.1		207.6		328.9		125.6				126.4	328.9	162.9	346.1	525.6
Néo góc 5 độ	41.2	78.8							30.6	39.4	394.8	9.1	207.4	14.3	328.5		223.8				207.4	328.5	162.9	464.0	594.0
Néo góc 10 độ	41.2	113.1							30.6	56.5	391.7	18.1	206.8	28.7	327.6		321.3				287.8	327.6	162.9	581.0	668.5
Néo góc 15 độ	41.2	147.1							30.6	73.6	387.9	27.1	205.8	42.9	326.0		418.0				367.4	326.0	162.9	697.1	747.0
Néo góc 30 độ	41.2	246.8							30.6	123.4	372.1	53.7	200.5	85.1	317.6		701.3				600.9	317.6	162.9	1037.0	992.6
Néo góc 40 độ	41.2	310.7							30.6	153.3	358.0	71.0	195.1	112.5	309.0		882.8				750.4	309.0	162.9	1254.8	1157.0
Néo góc 50 độ	41.2	372.0							30.6	186.0	341.2	87.7	188.2	139.0	298.0		1057.0				894.0	298.0	162.9	1463.8	1317.6
Néo góc 90 độ	41.2	593.7							30.6	291.8	249.5	146.8	146.8	232.5	232.5		1658.7				1389.8	232.5	162.9	2185.8	1884.0
Néo cuối	20.6	22.1	397.1					328.9									62.8	1128.5	40.7	794.2			162.9	1381.0	983.9
Khoảng cột đại biểu: 50 m																									
Đỡ thẳng	33.6	49.1							21.8	24.6	122.1		62.3		90.9		139.6				131.3	90.9	162.9	362.9	369.5
Néo thẳng	43.6	49.1							31.8	24.6	407.1		207.6		302.9		139.6				138.6	302.9	162.9	362.9	513.0
Néo góc 5 độ	43.6	84.5							31.8	42.3	404.6	9.1	207.4	13.2	302.6		240.2				221.8	302.6	162.9	483.7	587.3

Lực (đơn)	Chế độ làm việc bình thường												Sự cố: dây bị đứt				Chế độ làm việc bình thường	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt						
	P1		Bảo		Trung bình		Lạnh		P1'		Bảo		Trung bình		Lạnh									P1+P2	P3	P1+P2	P3	P1+P2	P3
	P2	P3	P2	P3	P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'													
Néo góc 10 độ	43.6	119.7	36.2	52.8	31.8	401.3	18.1	206.8	26.4	301.7	340.2	304.1	301.7	603.6	667.2	162.9	162.9	162.9	162.9	603.6	667.2	162.9	162.9						
Néo góc 15 độ	43.6	154.6	54.2	79.1	31.8	397.2	27.1	205.8	39.5	300.3	439.2	385.8	300.3	722.5	750.5	162.9	162.9	162.9	162.9	722.5	750.5	162.9	162.9						
Néo góc 30 độ	43.6	256.6	107.5	156.8	31.8	380.6	53.7	200.5	76.4	292.5	729.1	624.6	292.5	1070.3	1008.1	162.9	162.9	162.9	162.9	1070.3	1008.1	162.9	162.9						
Néo góc 40 độ	43.6	321.9	142.0	207.2	31.8	365.8	71.0	195.1	103.6	284.6	914.6	777.5	284.6	1293.0	1179.0	162.9	162.9	162.9	162.9	1293.0	1179.0	162.9	162.9						
Néo góc 50 độ	43.6	384.5	175.5	256.0	31.8	348.2	87.7	188.2	128.0	274.5	1092.5	924.1	274.5	1506.5	1345.3	162.9	162.9	162.9	162.9	1506.5	1345.3	162.9	162.9						
Néo góc 90 độ	43.6	600.3	293.6	428.3	31.8	300.2	253.2	146.8	214.2	214.2	1706.0	1429.6	214.2	2242.6	1928.2	162.9	162.9	162.9	162.9	2242.6	1928.2	162.9	162.9						
Néo cuối	21.8	24.6	407.1	207.6	302.9									1157.0	1008.5	162.9	162.9	162.9	162.9	1157.0	1008.5	162.9	162.9						
Khoảng cột đại biểu:	55 m																												
Đỡ thẳng	35.9	54.0			23.0	27.0	124.7					143.7	85.1	379.6	381.8	162.9	162.9	162.9	162.9	379.6	381.8	162.9	162.9						
Néo thẳng	45.9	54.0			33.0	27.0	415.6					151.2	283.7	379.6	507.8	162.9	162.9	162.9	162.9	379.6	507.8	162.9	162.9						
Néo góc 5 độ	45.9	90.2	18.1	24.7	33.0	45.1	412.9	9.1	207.4	12.4	283.4	233.9	283.4	502.9	587.0	162.9	162.9	162.9	162.9	502.9	587.0	162.9	162.9						
Néo góc 10 độ	45.9	126.1	36.2	49.4	33.0	63.0	409.3	18.1	206.8	24.7	282.6	319.9	282.6	625.3	671.3	162.9	162.9	162.9	162.9	625.3	671.3	162.9	162.9						
Néo góc 15 độ	45.9	161.6	54.2	74.1	33.0	80.8	405.0	27.1	205.8	37.0	281.2	403.1	281.2	746.5	758.4	162.9	162.9	162.9	162.9	746.5	758.4	162.9	162.9						
Néo góc 30 độ	45.9	265.5	107.5	146.8	33.0	132.8	387.5	53.7	200.5	73.4	274.0	646.5	274.0	1100.9	1025.4	162.9	162.9	162.9	162.9	1100.9	1025.4	162.9	162.9						
Néo góc 50 độ	45.9	395.7	175.5	239.8	33.0	197.8	353.9	87.7	188.2	119.9	257.1	951.3	257.1	1544.7	1372.1	162.9	162.9	162.9	162.9	1544.7	1372.1	162.9	162.9						
Néo góc 70 độ	45.9	513.0	238.2	325.4	33.0	255.5	309.5	119.1	170.1	162.7	322.4	1226.1	322.4	1944.9	1689.9	162.9	162.9	162.9	162.9	1944.9	1689.9	162.9	162.9						
Néo góc 90 độ	45.9	614.8	293.6	401.2	33.0	307.4	255.7	146.8	146.8	200.6	1747.1	1464.4	200.6	2291.9	1967.5	162.9	162.9	162.9	162.9	2291.9	1967.5	162.9	162.9						
Néo cuối	23.0	27.0	207.6	283.7										1446.2	1029.6	162.9	162.9	162.9	162.9	1446.2	1029.6	162.9	162.9						
Khoảng cột đại biểu:	60 m																												
Đỡ thẳng	38.3	58.9			24.1	29.5	126.9					156.1	80.8	396.4	394.8	162.9	162.9	162.9	162.9	396.4	394.8	162.9	162.9						
Néo thẳng	48.3	58.9			34.1	29.5	422.8					163.6	269.5	508.4	508.0	162.9	162.9	162.9	162.9	508.4	508.0	162.9	162.9						
Néo góc 5 độ	48.3	95.7	18.1	23.5	34.1	47.9	419.9	9.1	207.4	11.8	269.2	249.7	269.2	521.8	591.2	162.9	162.9	162.9	521.8	591.2	162.9	162.9							
Néo góc 10 độ	48.3	132.2	36.2	47.0	34.1	66.1	416.1	18.1	206.8	23.5	268.4	335.1	268.4	646.2	678.9	162.9	162.9	162.9	646.2	678.9	162.9	162.9							
Néo góc 15 độ	48.3	168.3	54.2	70.3	34.1	84.2	411.5	27.1	205.8	35.2	267.2	419.7	267.2	769.4	769.1	162.9	162.9	162.9	769.4	769.1	162.9	162.9							
Néo góc 30 độ	48.3	273.9	107.5	139.5	34.1	136.9	393.2	53.7	200.5	69.7	260.3	666.9	260.3	1043.5	1043.5	162.9	162.9	162.9	1043.5	1043.5	162.9	162.9							
Néo góc 50 độ	48.3	405.8	175.5	227.8	34.1	202.9	358.3	87.7	188.2	113.9	244.2	975.9	244.2	1397.5	1397.5	162.9	162.9	162.9	1397.5	1397.5	162.9	162.9							
Néo góc 70 độ	48.3	524.6	238.2	309.1	34.1	262.3	312.6	119.1	170.1	154.6	220.7	1254.1	220.7	1720.8	1720.8	162.9	162.9	162.9	1720.8	1720.8	162.9	162.9							
Néo góc 90 độ	48.3	627.4	293.6	381.1	34.1	313.7	257.3	146.8	146.8	190.5	1783.0	1494.9	190.5	2335.1	2002.4	162.9	162.9	162.9	2335.1	2002.4	162.9	162.9							
Néo cuối	24.1	29.5	207.6	269.5										1472.0	1047.7	162.9	162.9	162.9	1472.0	1047.7	162.9	162.9							
Khoảng cột đại biểu:	65 m																												
Đỡ thẳng	40.6	63.8			25.3	31.9	128.7					168.5	77.7	413.1	408.4	162.9	162.9	162.9	162.9	413.1	408.4	162.9	162.9						
Néo thẳng	50.6	63.8			35.3	31.9	429.0					176.0	258.8	511.7	511.7	162.9	162.9	162.9	162.9	511.7	511.7	162.9	162.9						
Néo góc 5 độ	50.6	101.1	18.1	22.6	35.3	50.6	425.8	9.1	207.4	11.3	258.6	263.3	258.6	596.2	596.2	162.9	162.9	162.9	596.2	596.2	162.9	162.9							
Néo góc 10 độ	50.6	138.1	36.2	45.1	35.3	69.1	421.8	18.1	206.8	22.6	257.9	350.0	257.9	666.5	666.5	162.9	162.9	162.9	666.5	666.5	162.9	162.9							

Lực (dạn)	Chế độ làm việc bình thường										Sự cố: dây bị đứt						Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt						
	P1	Bảo			Trung bình			P1'	Bảo			Trung bình			Lạnh								Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt		Chế độ sự cố: dây bị đứt		
		P2	P3	P3	P2	P3	P3		P2'	P3'	P2'	P3'	P2'	P3'	P3'	P3'								P1+P2	P3		P1+P2	P3
Néo góc 90 độ	57.7	665.5	293.6	338.6	38.8	332.8	257.6	146.8	146.8	169.3	169.3	70.6	1587.6	169.3	162.9	2464.9	2110.3											
Néo cuối	28.8	39.3	442.8	207.6									72.4	885.6	162.9	1545.5	1099.6											
Khoảng cột đại biểu:																												
Đỡ thẳng	50.0	83.5			30.0	41.7	133.9		62.3			70.6		218.0	70.6	480.1	464.8											
Néo thẳng	60.0	83.5			40.0	41.7	446.3		207.6			235.4		225.5	235.4	480.1	544.9											
Néo góc 5 độ	60.0	122.3	18.1	20.5	40.0	61.1	442.2	9.1	207.4	10.3	235.1	347.4		316.3	235.1	612.3	640.5											
Néo góc 10 độ	60.0	160.6	36.2	41.0	40.0	80.3	437.3	18.1	206.8	20.5	234.5	456.5		406.2	234.5	743.2	738.5											
Néo góc 15 độ	60.0	198.6	54.2	61.4	40.0	99.3	431.5	27.1	205.8	30.7	233.4	564.2		495.0	233.4	872.5	837.6											
Néo góc 30 độ	60.0	308.9	107.5	121.8	40.0	154.4	409.4	53.7	200.5	60.9	227.4	877.8		753.3	227.4	1248.8	1132.8											
Néo góc 50 độ	60.0	445.8	175.5	198.9	40.0	222.9	389.2	87.7	188.2	99.5	213.3	1266.7		1073.9	213.3	1715.5	1506.0											
Néo góc 70 độ	60.0	567.9	238.2	270.0	40.0	284.0	317.7	119.1	170.1	135.0	192.8	1613.9		1360.0	192.8	2132.1	1842.0											
Néo góc 90 độ	60.0	672.8	293.6	332.9	40.0	336.4	256.5	146.8	146.8	166.4	166.4	1912.0		1605.6	166.4	2489.8	2131.5											
Néo cuối	30.0	41.7	446.3	207.6								235.4		76.9	892.5	1558.8	1109.0											

Kết luận:

- Sau khi tính toán xác định được lực đầu cột lớn nhất tại chế độ làm việc bình thường và chế độ làm việc có sự cố.

- Căn cứ thông số cột BTLI (theo TCVN 5847-2016): Việc chọn chiều cao và chủng loại cột là phù hợp, cũng như lựa chọn để tận dụng cột trên các tuyến đường dây xây dựng mới

BẢNG : KẾT QUẢ TÍNH LỰC VÀ CHỌN CỘT, LOẠI DÂY: AC120/19 - 1 MẠCH
 Công trình: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026

Loại dây dẫn: AC120/19

Vùng gió: II.B

Cột LT14

Số mạch: 1

Lực (daN)	Lực của 1 dây dẫn tác dụng lên cột												Lực dây dẫn tác dụng lên đầu cột			Lực gió tác dụng lên cột quy đổi về đầu cột		Lực đầu cột (KG)		Chọn cột
	Chế độ làm việc bình thường						Sự cố: dây bị đứt						Chiều độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt		
	P1	Bảo		Trung bình		Lạnh	P1'	Bảo		Trung bình		Lạnh							P3'	
		P2	P3	P2	P3			P2	P3	P2	P3		P2	P3						
Khoảng cột đại biểu: 40 m																				
Đỡ thẳng	28.8	43.8				19.4	21.9	123.6		62.3		108.9				123.3		116.0	123.6	138.1
Néo thẳng	38.8	43.8				29.4	21.9	412.0		207.6		363.0				123.3		123.5	363.0	138.1
Néo góc 8 độ	38.8	101.0		29.0		29.4	50.5	408.0	14.5	207.1	25.3	362.1				284.7		256.3	362.1	138.1
Néo góc 10 độ	38.8	115.2		36.2		29.4	57.6	406.7	18.1	206.8	31.6	361.6				324.8		289.2	361.6	138.1
Néo góc 15 độ	38.8	150.8		54.2		29.4	75.3	402.8	27.1	205.8	47.4	359.9				424.3		371.1	359.9	138.1
Néo góc 30 độ	38.8	254.1		107.5		29.4	127.1	386.7	53.7	200.5	94.0	350.7				716.1		611.1	350.7	138.1
Néo góc 40 độ	38.8	320.5		142.0		29.4	160.2	372.2	71.0	195.1	124.2	341.1				903.2		765.0	341.1	138.1
Néo góc 50 độ	38.8	384.2		175.5		29.4	192.1	354.9	87.7	188.2	153.4	329.0				1082.8		912.7	329.0	138.1
Néo góc 90 độ	38.8	604.6		293.6		29.4	302.3	260.4	146.8	146.8	256.7	1703.8				1703.8		1423.6	256.7	138.1
Néo cuối	19.4	21.9	412.0	207.6		10.0						363.0				61.7		1161.2	47.3	138.1
Khoảng cột đại biểu: 45 m																				
Đỡ thẳng	31.2	49.2				20.6	24.6	127.7		62.3		98.7				138.7		129.6	98.7	138.1
Néo thẳng	41.2	49.2				30.6	24.6	425.7		207.6		328.9				138.7		137.1	328.9	138.1
Néo góc 5 độ	41.2	86.3		18.1		30.6	43.1	423.2	9.1	207.4	14.3	328.5				243.1		222.9	328.5	138.1
Néo góc 10 độ	41.2	123.1		36.2		30.6	61.5	419.8	18.1	206.8	28.7	327.6				346.8		308.2	327.6	138.1
Néo góc 15 độ	41.2	159.5		54.2		30.6	79.8	415.7	27.1	205.8	42.9	326.0				449.6		392.7	326.0	138.1
Néo góc 30 độ	41.2	266.3		107.5		30.6	133.2	396.5	53.7	200.5	85.1	317.6				750.5		640.3	317.6	138.1
Néo góc 40 độ	41.2	334.7		142.0		30.6	167.3	383.2	71.0	195.1	112.5	309.0				943.2		798.8	309.0	138.1
Néo góc 50 độ	41.2	400.3		175.5		30.6	200.1	365.0	87.7	188.2	139.0	298.0				1128.1		950.9	298.0	138.1
Néo góc 90 độ	41.2	626.7		293.6		30.6	313.3	266.2	146.8	146.8	292.5	1766.1				1766.1		1475.7	232.5	138.1
Néo cuối	20.6	24.6	425.7	207.6		326.9										69.4		1199.8	44.7	138.1
Khoảng cột đại biểu: 50 m																				
Đỡ thẳng	33.6	54.7				21.8	27.3	131.2		62.3		90.9				154.1		143.1	90.9	138.1
Néo thẳng	43.6	54.7				31.8	27.3	437.3		207.6		302.9				154.1		150.6	302.9	138.1
Néo góc 5 độ	43.6	92.7		18.1		31.8	46.4	434.5	9.1	207.4	13.2	302.6				261.4		238.8	302.6	138.1

Lực (đơn)	Chế độ làm việc bình thường											Sự cố: dây bị đứt						Chose cột							
	Bảo			Trung bình			Lạnh			P1'	Bảo			Trung bình			P2'		P3'	P3	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chế độ sự cố: dây bị đứt	
	P2	P3	P3	P2	P3	P3	P2'	P3'	P2'		P3'	P2'	P3'	P2'	P3'	P2'									P3'
Néo góc 15 độ	50.6	190.7	54.2	67.6	35.3	98.4	449.7	27.1	205.8	33.8	256.6	537.5	468.6	256.6	P*3	256.6	138.1	810.7	790.5						
Néo góc 30 độ	50.6	306.0	107.5	134.0	35.3	153.0	428.8	53.7	200.5	67.0	250.0	862.3	735.8	250.0		250.0	138.1	1200.4	1090.7						
Néo góc 50 độ	50.6	449.7	175.5	218.8	35.3	224.8	389.5	87.7	188.2	109.4	234.6	1267.3	1068.9	234.6		234.6	138.1	1886.5	1475.5						
Néo góc 70 độ	50.6	578.8	238.2	296.9	35.3	289.4	338.4	119.1	170.1	148.5	212.0	1631.1	1368.2	212.0		212.0	138.1	2123.0	1825.3						
Néo góc 90 độ	50.6	690.2	293.6	366.1	35.3	345.1	277.1	146.8	146.8	183.0	183.0	1945.2	1626.6	183.0		183.0	138.1	2500.0	2129.0						
Néo cuối	25.3	35.5	462.9	207.6								100.2	64.6	925.9		925.9	138.1	1591.5	1137.4						
Khoảng cột đại biểu:	70 m																								
Đỡ thẳng	43.0	76.6			26.5	38.3	140.8																		
Néo thẳng	53.0	76.6			36.5	38.3	469.2																		
Néo góc 5 độ	53.0	117.4	18.1	21.9	36.5	58.7	465.4	9.1	207.4	10.9	250.5	330.7	299.4	250.5		250.5	138.1	562.6	605.0						
Néo góc 10 độ	53.0	157.8	36.2	43.7	36.5	78.9	460.7	18.1	206.8	21.9	249.8	444.6	393.1	249.8		249.8	138.1	699.3	704.4						
Néo góc 15 độ	53.0	197.7	54.2	65.5	36.5	98.9	455.2	27.1	205.8	32.7	248.6	557.3	485.8	248.6		248.6	138.1	834.5	805.9						
Néo góc 30 độ	53.0	314.3	107.5	129.8	36.5	157.2	433.4	53.7	200.5	64.9	242.2	885.8	756.0	242.2		242.2	138.1	1228.7	1111.6						
Néo góc 50 độ	53.0	459.5	175.5	211.9	36.5	299.7	392.9	87.7	188.2	106.0	227.2	1294.9	1092.5	227.2		227.2	138.1	1719.6	1501.7						
Néo góc 70 độ	53.0	589.6	238.2	287.6	36.5	294.8	340.4	119.1	170.1	143.8	205.4	1681.6	1394.2	205.4		205.4	138.1	2159.7	1855.2						
Néo góc 90 độ	53.0	701.8	293.6	354.6	36.5	350.9	277.6	146.8	146.8	177.3	177.3	1977.9	1654.3	177.3		177.3	138.1	2539.2	2161.4						
Néo cuối	26.5	38.3	469.2	207.6								107.9	69.6	938.4		938.4	138.1	1614.0	1153.3						
Khoảng cột đại biểu:	75 m																								
Đỡ thẳng	45.3	82.0			27.7	41.0	142.4																		
Néo thẳng	55.3	82.0			37.7	41.0	474.6																		
Néo góc 5 độ	55.3	123.3	18.1	21.3	37.7	61.6	470.6	9.1	207.4	10.7	244.2	347.4	314.0	244.2		244.2	138.1	582.6	616.6						
Néo góc 10 độ	55.3	164.1	36.2	42.6	37.7	82.1	465.7	18.1	206.8	21.3	243.5	462.6	408.8	243.5		243.5	138.1	720.8	718.3						
Néo góc 15 độ	55.3	204.5	54.2	63.8	37.7	102.3	459.9	27.1	205.8	31.9	242.3	576.4	502.4	242.3		242.3	138.1	857.4	821.8						
Néo góc 30 độ	55.3	322.2	107.5	126.5	37.7	161.1	437.2	53.7	200.5	63.3	236.1	908.1	775.2	236.1		236.1	138.1	1255.4	1132.0						
Néo góc 50 độ	55.3	468.6	175.5	206.6	37.7	234.3	395.5	87.7	188.2	103.3	221.5	1320.5	1114.4	221.5		221.5	138.1	1750.3	1526.4						
Néo góc 70 độ	55.3	599.5	238.2	290.4	37.7	299.8	341.7	119.1	170.1	140.2	200.2	1689.5	1418.0	200.2		200.2	138.1	2193.1	1882.7						
Néo góc 90 độ	55.3	712.2	293.6	345.7	37.7	356.1	277.6	146.8	146.8	172.8	172.8	2007.2	1679.3	172.8		172.8	138.1	2574.4	2190.7						
Néo cuối	27.7	41.0	474.6	207.6								115.6	74.6	949.2		949.2	138.1	1633.7	1167.3						
Khoảng cột đại biểu:	80 m																								
Đỡ thẳng	47.7	87.5			28.8	43.8	143.8																		
Néo thẳng	57.7	87.5			38.8	43.8	479.3																		
Néo góc 5 độ	57.7	129.2	18.1	20.9	38.8	64.6	475.1	9.1	207.4	10.4	239.2	364.0	328.5	239.2		239.2	138.1	602.5	629.2						
Néo góc 10 độ	57.7	170.4	36.2	41.7	38.8	85.2	469.9	16.1	206.8	20.9	238.5	480.2	424.1	238.5		238.5	138.1	742.0	732.9						
Néo góc 15 độ	57.7	211.1	54.2	62.5	38.8	105.6	463.8	27.1	205.8	31.2	237.4	595.0	518.6	237.4		237.4	138.1	879.8	837.9						
Néo góc 30 độ	57.7	375.4	128.3	148.0	38.8	187.7	428.8	64.2	197.4	74.0	227.7	1057.9	899.4	227.7		227.7	138.1	1455.2	1274.6						
Néo góc 50 độ	57.7	477.0	175.5	202.4	38.8	288.5	397.5	87.7	188.2	101.2	217.0	1344.4	1135.0	217.0		217.0	138.1	1778.9	1549.7						
Néo góc 70 độ	57.7	608.6	238.2	274.6	38.8	304.3	342.5	119.1	170.1	137.3	196.1	1715.1	1440.0	196.1		196.1	138.1	2223.9	1908.2						

Loại (đơn)	Chế độ làm việc bình thường											Sự cố: dây bị đứt											Chế độ làm việc bình thường	Chế độ sự cố: dây bị đứt	Chọn cột		
	P1			Trung bình			Lạnh			P1'	Bão			Trung bình			Lạnh			P1+P2	P3	P1+P2				P3	
	P2	P3		P2	P3		P2	P3			P2'	P3'		P2'	P3'		P2'	P3'									P2'
Nေဝ်ဂေဝ် 90 ဝေဝ်	57.7	721.6		293.6			388.6			38.8	360.8	277.1	146.8	146.8	169.3	169.3							1702.0	169.3		2806.2	2217.5
Nေဝ် ချီ	28.8	43.8	479.3	207.6		299.4																79.5	958.7		1651.1	1179.7	
Khoảng cột đại biểu:	85 m																										
ဝေဝ် တံး	50.0	95.0							30.0	46.5	145.0			62.3		70.6	262.0							238.0	70.6	480.1	459.2
Nေဝ် တံး	60.0	93.0							40.0	46.5	483.5		207.6		235.4		262.0							245.5	235.4	480.1	540.1
Nေဝ် ဂေဝ် 5 ဝေဝ်	60.0	135.0		18.1			20.5		40.0	67.5	479.0	9.1	207.4	10.3	235.1	380.4								342.9	235.1	622.2	642.5
Nေဝ် ဂေဝ် 10 ဝေဝ်	60.0	176.5		36.2			41.0		40.0	88.3	473.5	18.1	206.8	20.5	234.5	497.5								439.3	234.5	762.7	747.8
Nေဝ် ဂေဝ် 15 ဝေဝ်	60.0	217.6		54.2			61.4		40.0	108.8	487.2	27.1	205.8	30.7	233.4	613.2								534.4	233.4	901.6	854.3
Nေဝ် ဂေဝ် 30 ဝေဝ်	60.0	337.0		107.5			121.8		40.0	168.5	442.9	53.7	200.5	60.9	227.4	949.7								811.3	227.4	1305.4	1171.4
Nေဝ် ဂေဝ် 50 ဝေဝ်	60.0	485.0		175.5			198.9		40.0	242.5	398.9	87.7	186.2	99.5	213.3	1366.9								1154.4	213.3	1805.9	1571.9
Nေဝ် ဂေဝ် 70 ဝေဝ်	60.0	617.0		238.2			270.0		40.0	308.5	342.7	119.1	170.1	135.0	192.8	1738.8								1460.3	192.8	2252.3	1932.0
Nေဝ် ဂေဝ် 90 ဝေဝ်	60.0	730.2		293.6			332.9		40.0	365.1	276.1	146.8	146.8	166.4	166.4	2057.9								1722.8	166.4	2635.2	2242.0
Nေဝ် ချီ	30.0	46.5	483.5	207.6		235.4										131.0	1362.5						84.5	966.9	1666.6	1190.7	

Kết luận:

- Sau khi tính toán xác định được lực đầu cột lớn nhất tại chế độ làm việc bình thường và chế độ làm việc có sự cố.
- Căn cứ thông số cột BTLT (theo TCVN 5847-2016): Việc chọn chiều cao và chủng loại cột là phù hợp, cũng như xem lựa chọn để tận dụng cột trên các tuyến đường dây xây dựng mới

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THỂ

Tên móng : MT-16

C. Đơn Đỡ thẳng Vị trí: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số liệu tính toán

1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	ϕ (°)	ε	E_{10} (T/m ²)
1	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	ϕ (°)	ε	E_{10} (T/m ²)
1	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MT-16	0.5	0.6	2.4	1.6	1.4	1.6	0.25	3.26	19.396	2.2	14.1

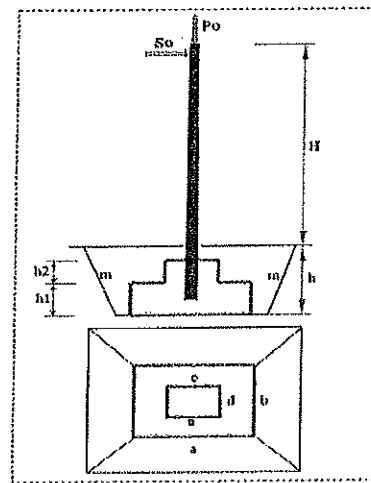
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S _o	0.62	Tấn
Chiều cao đặt lực H	14.1	m
Tải trọng thẳng đứng P _o	2.985	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

M_{cl}	>	M_l		
Mô men chống lật M_{cl} :		28.491	T.m	(Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)
Mô men gây lật M_l :		9.1791	T.m	(Do lực ngang lên cột)
=> Đảm bảo chống lật				

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N/c/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M/c/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M/c/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bề tông móng	$\gamma_{tb} =$	2.1	T/m ³					
$\Rightarrow \sigma_{tb} =$	5.40	T/m ²	$\sigma_{min} =$	11.09	T/m ²	$\sigma_{min} =$	2.55	T/m ²

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc} \quad (\text{TCVN 9362:2012})$$

Trong đó:

m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất	$m_1 =$	1.2
m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền	$m_2 =$	1
k_{tc} : hệ số tin cậy	$k_{tc} =$	1.2
A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ	A =	0.1602
	B =	1.6409
	D =	4.0512
φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng	$\varphi =$	9.01 độ
γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng	$\gamma_k =$	1.79 T/m ³
γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng	$\gamma'_k =$	1.80 T/m ³
	$\gamma'_v =$	0.85 T/m ³
	c =	1.04 T/m ³

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$\Rightarrow R =$	11.40	T/m ²		
$\sigma_{tb} =$	5.40	T/m ²	<	R = 11.40 T/m ²
$\sigma_{max} =$	11.09	T/m ²	<	1.2R = 13.68 T/m ²
\Rightarrow Nền đủ sức chịu tải				

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_b - \gamma' \times h_{lm}$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1.44 \text{ T/m}^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tử có chiều dày hi

Chọn hi = 0.5 m

Lớp l

γ T/m ³	h m	z ₀ m	σ_{hi} T/m ²	z m	2z/b	K ₀	σ_{gl} T/m ²	σ_{glib} T/m ²	E _s T/m ²	SI cm
1.790	0	2.2	3.960	0	0.0	1.000	1.44		620	0
1.790	0.5	2.7	4.855	0.5	0.6	0.906	1.302	1.37	620	0.088
1.790	0.5	3.2	5.750	1	1.3	0.674	0.969	1.14	620	0.073
$\Sigma S =$										0.214

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.214 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$$

⇒ Móng đảm bảo điều kiện lún

Độ lún nghiêng móng :

$$\text{tg } \alpha = 0.00134$$

$$< [\text{tg } \alpha] = 0.0025$$

Thỏa mãn độ nghiêng

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THỂ

Tên móng : MT-18

C. Đơn Đỡ thẳng Vị trí: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số hiệu tính toán

I. Số hiệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MT-18	0.5	0.6	2.6	1.8	1.4	1.8	0.25	3.85	26.359	2.5	15.8

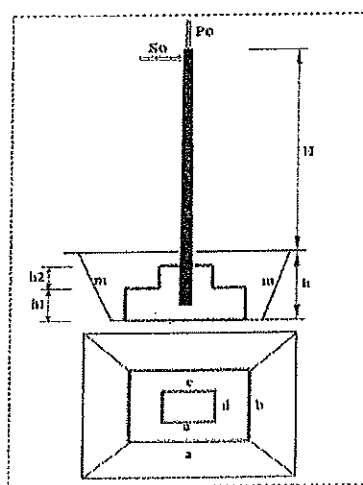
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	I 12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-T	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S _o	1.116	Tấn
Chiều cao đặt lực H	15.8	m
Tải trọng thẳng đứng P _o	3.645	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sườn, dầm)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

$$M_{ct} >$$

$$M_t$$

Mô men chống lật M_{ct} :

$$40.597 \quad \text{T.m}$$

(Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)

Mô men gây lật M_t :

$$18.51444 \quad \text{T.m}$$

(Do lực ngang lên cột)

==> Đảm bảo chống lật

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_c/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{ct}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{ct}/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

$$\gamma_{tb} = 2.1 \quad \text{T/m}^3$$

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 6.03 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{max} = 14.72 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{min} = 1.68 \quad \text{T/m}^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + k_{tc} \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$$

(TCVN 9362:2012)

Trong đó:

m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất

$$m_1 = 1.2$$

m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền

$$m_2 = 1$$

k_{tc} : hệ số tin cậy

$$k_{tc} = 1.2$$

A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

$$A = 0.1602$$

$$B = 1.6409$$

$$D = 4.0512$$

φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

$$\varphi = 9.01 \quad \text{độ}$$

γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

$$\gamma_{tb} = 1.79 \quad \text{T/m}^3$$

γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$$\gamma'_k = 1.80 \quad \text{T/m}^3$$

$$\gamma'_{tr} = 0.85 \quad \text{T/m}^3$$

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nền trực tiếp dưới đáy móng

$$c = 1.04 \quad \text{T/m}^2$$

$$\Rightarrow R = 12.34 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{tb} = 6.03 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{tb} < R = 12.34 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{max} = 14.72 \quad \text{T/m}^2$$

$$\sigma_{max} < 1.2R = 14.81 \quad \text{T/m}^2$$

==> Nền đủ sức chịu tải

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{th} - \gamma' \times h_m$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1.53 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tử có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \quad m$

Lớp

γ T/m ³	h_i m	z_0 m	σ_{th} T/m ²	z m	$2z/b$	K_0	σ_{gl} T/m ²	σ_{gib} T/m ²	E_{os} T/m ²	S_i cm
1.790	0	2.5	4.500	0	0.0	1.000	1.53		620	0
1.790	0.5	3	5.395	0.5	0.6	0.925	1.414	1.47	620	0.095
1.790	0.5	3.5	6.290	1	1.1	0.723	1.105	1.26	620	0.081
									$\Sigma S =$	0.237

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.237 \quad cm < [S_{gh}] = 8 \quad cm$$

\Rightarrow *Móng đảm bảo điều kiện lún*

Độ lún nghiêng móng:

$$tg \alpha = 0.00132 < [tg \alpha] = 0.0025 \quad \text{Thỏa mãn độ nghiêng}$$

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THẺ

Tên móng : MTK-12

C. Đúp Néo góc Vị trí: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số liệu tính toán

1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
1	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
1	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MTK-12	0.6	0.8	2.5	1.7	1.6	0.9	0.25	3.70	13.321	1.75	10.55

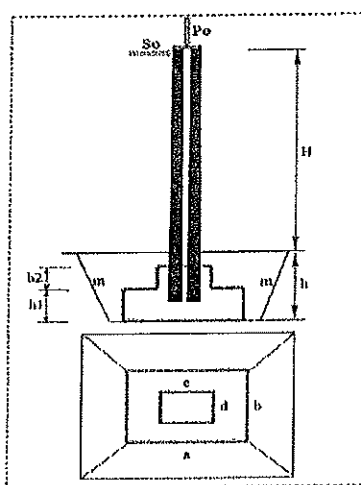
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S _o	1.177	Tấn
Chiều cao đặt lực H	10.55	m
Tải trọng thẳng đứng P _o	3.84	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

M_{c1}	>	M_l	
Mô men chống lật M_{c1} :		29.422	T.m (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)
Mô men gây lật M_l :		13.03822	T.m (Do lực ngang lên cột)

==> Đảm bảo chống lật

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{ic}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{ic}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{ic}/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 4.58 \quad T/m^2 \quad \sigma_{max} = 11.59 \quad T/m^2$$

$$\gamma_{tb} = 2.1 \quad T/m^3$$

$$\sigma_{min} = 1.07 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc} \quad (TCVN 9362:2012)$$

Trong đó:

m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất

$$m_1 = 1.2$$

m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền

$$m_2 = 1$$

k_{tc} : hệ số tin cậy

$$k_{tc} = 1.2$$

A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

$$A = 0.1602$$

$$B = 1.6409$$

$$D = 4.0512$$

φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

$$\varphi = 9.01 \quad \text{độ}$$

γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

$$\gamma_k = 1.79 \quad T/m^3$$

γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$$\gamma'_k = 1.80 \quad T/m^3$$

$$\gamma'_u = 0.85 \quad T/m^3$$

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$$c = 1.04 \quad T/m^2$$

$$\Rightarrow R = 10.10 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{tb} = 4.58 \quad T/m^2 < R = 10.10 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{max} = 11.59 \quad T/m^2 < 1.2R = 12.12 \quad T/m^2$$

==> Nền đủ sức chịu tải

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{nb} - \gamma' \times h_m$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1.43 \text{ T/m}^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tử có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \text{ m}$

Lớp l

γ T/m ³	h_i m	z_0 m	σ_{nit} T/m ²	z m	$2z/b$	K_0	σ_{gl} T/m ²	σ_{gltb} T/m ²	E_{01} T/m ²	S_i cm
1.790	0	1.75	3.150	0	0.0	1.000	1.43		620	0
1.790	0.5	2.25	4.045	0.5	0.6	0.916	1.308	1.37	620	0.088
1.790	0.5	2.75	4.940	1	1.2	0.699	0.998	1.15	620	0.074
$\Sigma S =$										0.218

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.218 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$$

\Rightarrow Móng đảm bảo điều kiện lún

Độ lún nghiêng móng:

$$\text{tg } \alpha = 0.00128 < [\text{tg } \alpha] = 0.0025 \text{ Thỏa mãn độ nghiêng}$$

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THỂ

Tên móng : MTK-14

C. Đúp Néo góc Vị trí: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số liệu tính toán

1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{do} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{do} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MTK-14	0.6	0.8	2.6	1.8	1.65	0.95	0.25	4.06	17.528	2	12.3

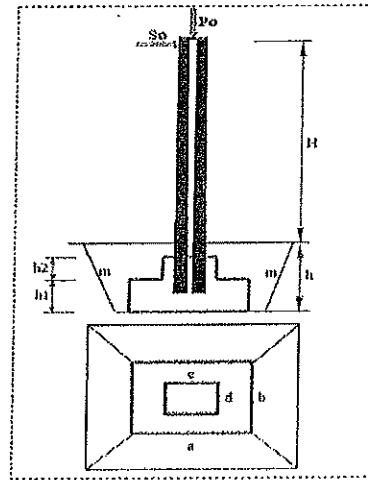
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB240-III	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S _o	1.218	Tấn
Chiều cao đặt lực H	12.3	m
Tải trọng thẳng đứng P _o	5.33	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

M_{cl}	>	M_l		
Mô men chống lật M_{cl} :		37.810	T.m	(Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)
Mô men gây lật M_l :		15.73047	T.m	(Do lực ngang lên cột)
=> Đảm bảo chống lật				

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 5.34 \quad T/m^2 \quad \sigma_{max} = 12.73 \quad T/m^2$$

$$\gamma_{tb} = 2.1 \quad T/m^3$$

$$\sigma_{min} = 1.65 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc}$$

(TCVN 9362:2012)

Trong đó:

m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất

$$m_1 = 1.2$$

m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền

$$m_2 = 1$$

k_{tc} : hệ số tin cậy

$$k_{tc} = 1.2$$

A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

$$A = 0.1602$$

$$B = 1.6409$$

$$D = 4.0512$$

φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

$$\varphi = 9.01 \quad \text{độ}$$

γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

$$\gamma_k = 1.79 \quad T/m^3$$

γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$$\gamma'_k = 1.80 \quad T/m^3$$

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$$\gamma'_u = 0.85 \quad T/m^3$$

$$c = 1.04 \quad T/m^3$$

$$\Rightarrow R = 10.87 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{tb} = 5.34 \quad T/m^2 < R = 10.87 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{max} = 12.73 \quad T/m^2 < 1.2R = 13.04 \quad T/m^2$$

=> *Nền đủ sức chịu tải*

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{nb} - \gamma' \times h_m$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1.74 \text{ T/m}^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nén lún thành các lớp phân tử có chiều dày hi

Chọn hi = 0.5 m

Lớp 1

γ T/m ³	hi m	z0 m	σ_{bt} T/m ²	z m	2z/b	Ko	σ_{gl} T/m ²	$\sigma_{gl(th)}$ T/m ²	Em T/m ²	Si cm
1.790	0	2	3.600	0	0.0	1.000	1.74		620	0
1.790	0.5	2.5	4.495	0.5	0.6	0.925	1.608	1.67	620	0.108
1.790	0.5	3	5.390	1	1.1	0.723	1.257	1.43	620	0.092
									$\Sigma S =$	0.270

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.270 \text{ cm} < [S_{gh}] = 8 \text{ cm}$$

\Rightarrow Móng đảm bảo điều kiện lún

Độ lún nghiêng móng

$$\text{tg } \alpha = 0.0015$$

$$< [\text{tg } \alpha] = 0.0025 \text{ Thỏa mãn độ nghiêng}$$

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THỂ

Tên móng : MTK-16

C. Đúp Néo góc Vị trí: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số liệu tính toán

1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{ic} (T/m ²)
I	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{ic} (T/m ²)
I	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MTK-16	0.6	0.8	2.7	1.9	1.7	1	0.25	4.44	21.580	2.2	14.1

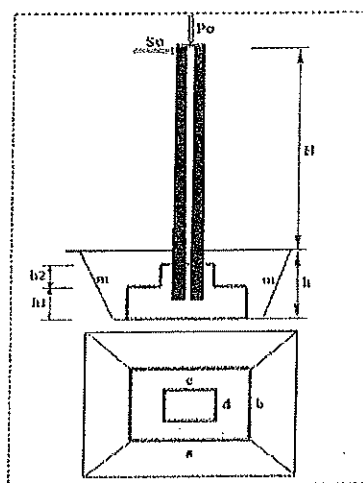
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB240-T	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S _o	1.287	Tấn
Chiều cao đặt lực H	14.1	m
Tải trọng thẳng đứng P _o	6.27	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sứ, dây)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

M_{cl}	>	M_t	
Mô men chống lật M_{cl} :		46.055	T.m (Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)
Mô men gây lật M_t :		19.05404	T.m (Do lực ngang lên cột)

==> Đảm bảo chống lật

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{tc}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{tc}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{tc}/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng

$$\Rightarrow \sigma_{tb} = 5.84 \quad T/m^2 \quad \sigma_{max} = 13.70 \quad T/m^2$$

$$\gamma_{tb} = 2.1 \quad T/m^3$$

$$\sigma_{min} = 1.91 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + E \times h_m \times \gamma' + D \times c) / k_{tc} \quad (TCVN 9362:2012)$$

Trong đó:

m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất

$$m_1 = 1.2$$

m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền

$$m_2 = 1$$

k_{tc} : hệ số tin cậy

$$k_{tc} = 1.2$$

A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

$$A = 0.1602$$

$$B = 1.6409$$

$$D = 4.0512$$

φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

$$\varphi = 9.01 \quad \text{độ}$$

γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

$$\gamma = 1.79 \quad T/m^3$$

γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

$$\gamma' = 1.80 \quad T/m^3$$

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

$$\gamma_v = 0.85 \quad T/m^3$$

$$c = 1.04 \quad T/m^2$$

$$\Rightarrow R = 11.49 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{tb} = 5.84 \quad T/m^2 < R = 11.49 \quad T/m^2$$

$$\sigma_{max} = 13.70 \quad T/m^2 < 1.2R = 13.78 \quad T/m^2$$

==> Nền đủ sức chịu tải

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma' \times h_m$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 1.88 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tử có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \quad m$

Lớp 1

γ T/m ³	h_i m	z_0 m	σ_{bt} T/m ²	z m	$2z/b$	K_0	σ_{gl} T/m ²	σ_{gltb} T/m ²	E_{01} T/m ²	S_i cm
1.790	0	2.2	3.960	0	0.0	1.000	1.88		620	0
1.790	0.5	2.7	4.855	0.5	0.5	0.933	1.757	1.82	620	0.117
1.790	0.5	3.2	5.750	1	1.1	0.745	1.402	1.58	620	0.102
									$\Sigma S =$	0.297

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.297 \quad cm < [S_{gh}] = 8 \quad cm$$

\Rightarrow *Móng đảm bảo điều kiện lún*

Độ lún nghiêng móng

$$tg \alpha = 0.00157 < [tg \alpha] = 0.0025 \quad \text{Thỏa mãn độ nghiêng}$$

TÍNH TOÁN MÓNG CỘT TRUNG THÉ

Tên móng : MTK-18

C. Đúp Néo góc Vj trị: nền đất yếu nhất (TBA-TC6)

I. Số liệu (tính toán)

1. Số liệu địa chất

Lớp đất đắp trên móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	0.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

Lớp đất dưới đáy móng

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m ²)	γ_w (T/m ³)	γ_{dn} (T/m ³)	Δ (T/m ³)	φ (°)	ϵ	E_{tc} (T/m ²)
I	2.5	1.04	1.79	0.854	2.69	9.01	0.978	620

2. Thông số móng

Kích thước móng

Loại móng	h1	h2	a	b	c	d	m	Vbt (m3)	Vđất (m3)	h	H
MTK-18	0.6	0.8	2.8	2	1.75	1.05	0.25	4.83	27.907	2.5	15.8

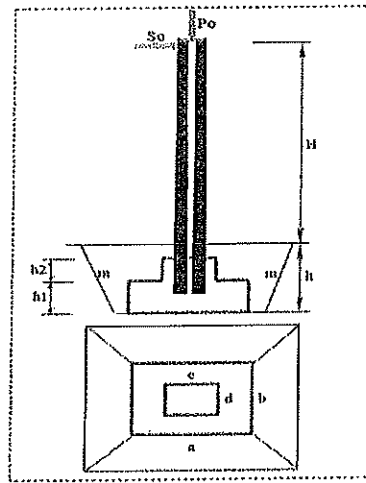
Vật liệu

Bê tông cấp độ bền	B12.5	Rn =	75	kg/cm ²
		Rk =	66	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB240-V	Ra =	2100	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB300-V	Ra =	2600	kg/cm ²
Cốt thép nhóm	CB400-V	Ra =	3500	kg/cm ²

Tải trọng

Tải trọng ngang S_o	1.38	Tấn
Chiều cao đặt lực H	15.8	m
Tải trọng thẳng đứng P_o	7.09	Tấn

(Bao gồm trọng lượng cột, xà, sct, dây)



II. Kiểm tra ổn định lật của móng

Điều kiện kiểm tra:

M_{ct}	>	M_l		
Mô men chống lật M_{ct} :		56.648	T.m	(Bao gồm lực giữ do trọng lượng bản thân cột, xà, móng, đất lấp)
Mô men gây lật M_l :		22.8942	T.m	(Do lực ngang lên cột)

⇒ Đảm bảo chống lật

III. Kiểm tra sức chịu tải của nền đất

Áp lực tiếp xúc dưới đáy móng

$$\sigma_{tb} = N_{ct}/F + \gamma_{tb} \times h_m$$

$$\sigma_{max} = \sigma_{tb} + M_{ct}/W$$

$$\sigma_{min} = \sigma_{tb} - M_{ct}/W$$

Trong đó:

γ_{tb} : Dung trọng trung bình của lớp đất trên móng và bê tông móng	$\gamma_{tb} =$	2.1	T/m ³
⇒ $\sigma_{tb} =$	6.52	T/m ²	$\sigma_{max} =$ 14.86 T/m ²
			$\sigma_{min} =$ 2.34 T/m ²

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb} \leq R$$

$$\sigma_{max} \leq 1.2R$$

Cường độ tiêu chuẩn của đất nền

$$R = m_1 \times m_2 \times (A \times b \times \gamma + B \times h_m \times \gamma + D \times c) / k_{tc}$$

(TCVN 9362:2012)

Trong đó:

- m_1 : hệ số điều kiện làm việc của nền đất
- m_2 : hệ số điều kiện làm việc của nhà hoặc công trình có tác dụng qua lại với nền
- k_{tc} : hệ số tin cậy
- A, B, D: hệ số không thứ nguyên phụ thuộc vào trị tính toán của góc ma sát trong φ

$m_1 =$	1.2
$m_2 =$	1
$k_{tc} =$	1.2
A =	0.1602
B =	1.6409
D =	4.0512
$\varphi =$	9.01 độ
$\gamma_k =$	1.79 T/m ³
$\gamma'_{ur} =$	1.80 T/m ³
$\gamma'_{ur} =$	0.85 T/m ³
c =	1.04 T/m ³

φ : góc ma sát trong lớp đất dưới đáy móng

γ : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm dưới đáy móng

γ' : trị trung bình của trọng lượng thể tích đất nằm trên độ sâu đặt móng

c: trị tính toán lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng

⇒ R =	12.40	T/m ²		
$\sigma_{tb} =$	6.52	T/m ²	<	R = 12.40 T/m ²
$\sigma_{max} =$	14.86	T/m ²	<	1.2R = 14.88 T/m ²

⇒ *Nền đủ sức chịu tải*

IV. Kiểm tra biến dạng nền đất

Áp lực gây lún

$$\sigma_{gl} = \sigma_{nh} - \gamma' \times h_{lm}$$

$$\Rightarrow \sigma_{gl} = 2.02 \quad T/m^2$$

Điều kiện kiểm tra:

$$S_{tt} < [S_{gh}]$$

Dùng phương pháp cộng lún từng lớp để tính toán độ lún tuyệt đối của móng

Chia nhỏ các lớp đất dưới đáy móng trong phạm vi chiều dày nền lún thành các lớp phân tử có chiều dày h_i

Chọn $h_i = 0.5 \quad m$

Lớp

γ T/m ³	h_i m	z_0 m	σ_{nh} T/m ²	z m	$2z/b$	K_{σ}	σ_{gl} T/m ²	σ_{ghb} T/m ²	E_{σ} T/m ²	S_i cm
1.790	0	2.5	4.500	0	0.0	1.000	2.02		620	0
1.790	0.5	3	5.395	0.5	0.5	0.941	1.897	1.96	620	0.126
1.790	0.5	3.5	6.290	1	1.0	0.765	1.542	1.72	620	0.111
									$\Sigma S =$	0.388

$$\Rightarrow S_{tt} = 0.388 \quad cr < [S_{gh}] = 8 \quad cm$$

\Rightarrow Móng đảm bảo điều kiện lún

Độ lún nghiêng móng:

$$tg \alpha = 0.00194 < [tg \alpha] = 0.0025 \quad \text{Thỏa mãn độ nghiêng}$$

CHƯƠNG 9: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ

9.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng:

Dự án: “Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026” trên khu vực các xã Vĩnh Tường, Thổ Tang, Vĩnh Hưng, Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Thành, tỉnh Phú Thọ..

Do vậy dự án sẽ có tác động ảnh hưởng đến người dân đang sống và làm việc trong khu vực dự án.

Những ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng bao gồm:

* Hành lang, diện tích chiếm đất vĩnh viễn và tạm thời và tuyến đường dây trung.

Theo kết quả khảo sát sơ bộ tuyến đường dây không có nhà cửa, công trình nằm trong hành lang an toàn của các đường dây được đưa vào xây dựng mới trong dự án.

+ Ảnh hưởng lớn nhất trong hành lang tuyến là: cần phải chặt phát các cây cao trên 4m. Tuy nhiên dưới hành lang tuyến vẫn được trồng lúa màu và các cây ăn quả, cây công nghiệp cao dưới 4m. Nên nhìn chung hành lang tuyến cũng gây ảnh hưởng không nhiều đến việc đền bù trong khu vực.

+ Theo quy định bảo vệ đường dây điện thì các cây cối nằm ngoài hành lang tuyến phải đảm bảo nếu đổ thì cành cây phải cách xa vùng dây ít nhất 1m nên có một số cây cối ngoài hành lang vẫn phải chặt phát.

+ Đất trong dạng vĩnh viễn để xây dựng gồm đất xây dựng các móng cột đường dây, đất xây dựng trạm biến áp. Hơn nữa tuyến đường dây trung áp chủ yếu tuyến đường dây trên không có các vị trí móng cột chỉ chiếm dụng từ 3÷5m², khoảng cách các cột trung bình là 80m với đường dây trung áp. Do vậy ảnh hưởng của việc chiếm dụng đất đến mỗi hộ là rất nhỏ. Qua khảo sát sơ bộ, các đất chiếm dụng vĩnh viễn đều là đất, đất nông nghiệp, đất khác nên không phải xem xét qua công tác tái định cư cho dân bị ảnh hưởng.

+ Đất trong dạng tạm thời chủ yếu là đất để đổ vật liệu xây dựng, đất thải. Nếu thời gian thi công bố trí vào lúc thu hoạch xong thì các ảnh hưởng đền bù sẽ giảm đáng kể.

* Đền bù trong quá trình thi công

+ Do việc kéo dây, dựng cột và công tác vận chuyển trong lúc thi công cũng làm ảnh hưởng đến hoa màu, cây cối, trong đề án này đã liệt kê vào dự kiến các chi phí với các ảnh hưởng này. Xong trong quá trình thi công cần bố trí tiến bộ phù hợp với thời vụ sẽ giảm được lượng lớn khối lượng đền bù, giảm giá thành công trình và giảm thiệt hại chung cho xã hội.

+ Toàn bộ khối lượng ảnh hưởng và các chi phí đền bù được nêu trong mục khác của đề án.

9.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng:

9.2.1 - Khuôn khổ chính sách

a. Khuôn khổ pháp lý của Chính phủ Việt Nam

Các luật cơ bản của Quốc gia, các nghị định về quản lý việc thu hồi đất đền bù và tái định cư ở Việt Nam bao gồm:

- Hiến pháp Việt nam năm 1992, khẳng định về quyền của công dân sở hữu nhà ở và bảo vệ quyền sở hữu này đối với nhà cửa.

- Luật đất đai ngày 15 tháng 10 năm 1993 được Quốc hội sửa đổi và bổ sung ngày 01 tháng 10 năm 2001.

- Nghị định 22/1998/ND-CP do Chính phủ ban hành ngày 24 tháng 4 năm 1998 (thay thế Nghị định 90/CP ban hành ngày 17 tháng 8 năm 1994) quy định việc đền bù thiệt hại khi Chính phủ thu hồi đất cho các mục đích quốc phòng, an ninh, lợi ích quốc gia, công cộng.

- Hướng dẫn No.145-1998/TT-BTC do Bộ tài chính ban hành ngày 4/11/1998 đưa ra các hướng dẫn thực hiện Nghị định 22/CP(24/4/1998) bao gồm cả phương pháp xác định 'hệ số K' khi đền bù đất.'K' là hệ số tỉ lệ tương quan giữa giá đất được xác định bởi khả năng sinh lợi hay giá chuyển nhượng thực tế của quyền sử dụng đất và giá đất được quy định bởi UBND tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương.

- Nghị định 60/CP do Chính phủ ban hành ngày 5 tháng 7 năm 1994 quy định về quyền sở hữu tài sản và các quyền sử dụng đất ở đô thị.

- Nghị định 61/CP do Chính phủ ban hành ngày 15 tháng 7 năm 1994 quy định về mua bán và kinh doanh nhà ở.

- Nghị định 88/CP do Chính phủ ban hành ngày 17 tháng 8 năm 1994 quy định về quản lý và sử dụng đất đô thị .

- Nghị định 45/CP do Chính phủ ban hành ngày 3 tháng 8 năm 1996 quy định về bổ sung điều 10 của nghị định 60/CP (5/7/1994).

- Quyết định số 302/TTG của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 13/5/1996 về điều chỉnh giá trị của hệ số của Nghị định 87/CP ngày 17/8/1994 và cung cấp một khung rộng hơn cho giá trị của hệ số K.

- Nghị định 17/1998/ND-CP của Chính phủ ban hành ngày 21/3/1998 về sửa đổi phần 2 Điều 4 của Nghị định 87/CP. Nghị định này đưa ra phương pháp miễn trừ hệ số đối với giá trị hệ số K của Nghị định 87/CP ngày 17/8/1994.

Luật về thuế và chuyển nhượng quyền sử dụng đất được Quốc hội phê chuẩn ngày 22 tháng 6 năm 1994.

- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật thuế chuyển nhượng quyền sử dụng đất ban hành ngày 21/12/1999.

- Nghị định Chính phủ số 114/CP ra ngày 5/9/1994 quy định việc thực hiện Luật thuế chuyển nhượng quyền sử dụng đất.

- Pháp lệnh về thuế nhà đất của Hội đồng Chính phủ Việt Nam ra ngày 10/10/1992.

- Pháp lệnh về quy định và bổ sung pháp lệnh Thuế nhà đất do Quốc hội phê chuẩn ngày 01 tháng 01 năm 1994.

- Nghị định 94/CP của Chính phủ ngày 25/8/1994 quy định việc thực hiện Pháp lệnh về thuê nhà đất.
- Thông tư số 2944/TC-TCT ngày 28/10/1995 của Bộ tài chính về thuế, miễn trừ thuế đối với chương trình nhà ở.
- Luật tố tụng và tố cáo do Quốc hội phê chuẩn ngày 2/12/1998.
- Nghị định số 67/1999/ND-CP do Chính phủ ban hành ngày 7/8/1999 quy định chi tiết về Luật tố cáo và tố tụng.
- Luật đất đai áp dụng từ 1/7/2004
- Nghị định số 181/2004/NĐ-CP ngày 29/10/2004 của Chính phủ về thi hành luật đất đai.
- Nghị định số 198/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về thu tiền sử dụng đất.
- Thông tư số 117/2004/TT-BTC ngày 07/12/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện Nghị định số 198/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về thu tiền sử dụng đất.
- Nghị định số 188/2004/NĐ-CP ngày 16/11/2004 của Chính phủ về phương pháp xác định giá đất và khung giá các loại đất.
- Thông tư số 114/2004/TT-BTC ngày 26/11/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện nghị định số 188/2004/NĐ-CP ngày 16/11/2004 của Chính phủ về phương pháp xác định giá đất và khung giá các loại đất.
- Nghị định số 197/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.
- Thông tư số 116/2004/TT-BTC ngày 07/12/2004 của Bộ tài chính hướng dẫn thực hiện định số 197/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất.
- Nghị định số 69/2009/NĐ-CP ngày 13/8/2009 của Chính phủ qui định bổ sung về quy hoạch sử dụng đất, giá đất, thu hồi đất, bồi thường, hỗ trợ tái định cư.
- Thông tư số 14/2009/TT-BTNMT ngày 01/10/2009 của Bộ Tài nguyên môi trường qui định chi tiết về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và trình tự, thu tục thu hồi đất, giao đất, cho thuê đất.

Giá đất để tính toán và đền bù:

- Phù hợp với các quy định của Việt Nam việc tính toán đền bù thiệt hại về đất được dựa vào các Nghị định 87/CP; 22/CP; 17/1998/ND-CP và quyết định 302/TTg của Thủ tướng Chính phủ.
- Điều 4 của Nghị định 87/CP nêu rằng đơn giá đền bù cần phải nằm trong phạm vi khung giá tối đa và tối thiểu do Chính phủ ban hành.
- Điều 8 của nghị định 22/CP nêu rằng giá đất để tính đền bù thiệt hại được xác định dựa trên cơ sở đơn giá đất của địa phương ban hành theo quy định của Chính phủ nhân với hệ số K

để đảm bảo giá đất tính đền bù phù hợp với khả năng sinh lợi và giá chuyển nhượng quyền sử dụng đất ở địa phương và giá đất do UBND tỉnh thành phố trực thuộc trung ương quy định.

b. Chính sách của Ngân hàng về tái định cư không tự nguyện (OP 4.12)

- Mục tiêu chính của chính sách của Ngân hàng là nhằm đưa ra tất cả các phương án khả thi để tránh hoặc ít nhất là giảm tác động tái định cư đến mức tối thiểu. ở những nơi mà tác động tái định cư là không thể tránh khỏi thì mức sống của những người bị di dời cần phải được phục hồi hoặc được cải thiện so với những điều kiện của họ có trước khi có dự án. Chính sách này áp dụng cho trường hợp thu hồi đất và gây thiệt hại tới các tài sản khác như mất chỗ ở, mất một phần hay toàn bộ công cụ sản xuất, hay khả năng tiếp cận tới các nguồn này, và việc mất các nguồn thu nhập hay nguồn sống khác như hậu quả của việc thu hồi đất.

- Các biện pháp được đòi hỏi nhằm đảm bảo để việc tái định cư đạt được kết quả tích cực bao gồm:

- + Tham vấn những người BAH bởi dự án về các biện pháp khả thi về tái định cư và phục hồi.
- + Cung cấp cho những người BAH các phương án tái định cư và phục hồi.
- + Tạo điều kiện để họ tham gia có hiệu quả vào quá trình chuẩn bị và lựa chọn các phương án.
- + Đền bù đầy đủ theo giá thay thế cho tất cả các thiệt hại.
- + Lựa chọn điểm tái định cư mà ít nhất có thể cung cấp được những lợi ích và mức dịch vụ ngang bằng với nơi ở cũ mà các hộ buộc phải di dời đi.
- + Cung cấp các khoản trợ cấp, đào tạo và hỗ trợ tạo nguồn thu nhập nhằm giúp các hộ vượt qua giai đoạn chuyển tiếp một cách phù hợp.
- + Xác định các nhóm xã hội dễ bị tổn thương và cung cấp các biện pháp hỗ trợ đặc biệt đối với họ.
- + Thiết lập một cơ chế tổ chức và thể chế phù hợp để hỗ trợ quá trình này diễn ra một cách thành công.

c. Giá đất để tính toán và đền bù

+ Phù hợp với các quy định của Việt Nam, việc tính toán đền bù thiệt hại về đất được dựa vào các Nghị định 43/2014, 47/2014 của Chính phủ.

+ Để đảm bảo rằng các mục tiêu của chính sách tái định cư này được thực hiện, đơn giá đền bù đất do UBND tỉnh ban hành cần phải được điều chỉnh cho phù hợp với giá thay thế.

9.2.2 - Quyền lợi của người bị ảnh hưởng (BAH)

a. Người bị di dời sẽ được quyền hưởng các loại phục hồi và hỗ trợ sau:

*** Người bị mất đất nông nghiệp/đất sản xuất**

+ Nếu diện tích đất bị mất bằng hoặc ít hơn 10% tổng diện tích canh tác của hộ, và diện tích đất còn lại đủ hiệu quả kinh tế, Dự án có thể trả đền bù bằng tiền mặt cho diện tích bị mất, theo giá thay thế.

+ Nếu diện tích bị mất lớn hơn 10% tổng diện tích canh tác của hộ, và/hoặc diện tích còn lại không đảm bảo hiệu quả kinh tế, Dự án sẽ thu hồi toàn bộ diện tích thừa/những thửa đất còn lại và đền bù "đất đổi đất" có chất lượng và diện tích tương đương, được hộ chấp nhận. Tuy nhiên, nếu hộ muốn ưu tiên nhận đền bù bằng tiền mặt thay vì nhận đất thì phương án đền bù bằng tiền mặt theo giá thay thế sẽ được áp dụng.

+ Những người BAH sẽ được đền bù theo giá thị trường cho các thiệt hại về hoa màu và theo giá thay thế cho các cây lâu năm.

+ Những người BAH tạm thời trong thời gian thực hiện dự án sẽ được đền bù cho thu nhập và hoa màu/cây cối bị mất, và đền bù cho chi phí khôi phục lại chất lượng đất cũng như cho các thiệt hại tài sản khác. Đất, sau khi Dự án kết thúc thi công, sẽ được các tỉnh và BQLDA tỉnh khôi phục lại như trạng thái cũ.

*** Những người BAH bị mất đất thổ cư và công trình (nhà cửa/ vật cấu trúc)**

+ Cơ chế đền bù thiệt hại đối với đất thổ cư và công trình sẽ bao gồm: (1) đền bù bằng tiền mặt cho diện tích bị mất theo chi phí thay thế nếu đất thổ cư chỉ bị thiệt hại nhẹ hoặc diện tích còn lại phù hợp cho sử dụng. (2) cung cấp lô đất thổ cư thay thế (đất ở và đất vườn) có diện tích tương đương, được hộ BAH chấp nhận hoặc đền bù bằng tiền mặt nếu đó là ưu tiên lựa chọn của hộ, nếu diện tích đất còn lại không đủ để sắp xếp/tái thiết lại và (2) đền bù bằng tiền mặt theo giá thay thế đối với nhà cửa/vật cấu trúc bị thiệt hại, không khấu hao sử dụng và không khấu trừ vật liệu cũ tận dụng được, hoặc đền bù bằng hiện vật, theo ưu tiên lựa chọn của hộ BAH.

+ Nếu đất thổ cư chỉ bị dự án ảnh hưởng một phần song diện tích còn lại không đủ cho hộ xây dựng lại nhà/công trình thì, theo đề nghị của hộ, Dự án sẽ thu hồi toàn bộ diện tích còn lại và đền bù đầy đủ theo giá thay thế theo cách "đất đổi đất" được hộ chấp nhận hoặc bằng tiền mặt theo giá thay thế, phù hợp với ưu tiên lựa chọn của hộ BAH.

+ Nếu nhà/công trình khác chỉ bị ảnh hưởng một phần và phần còn lại không phù hợp cho sử dụng tiếp thì Dự án sẽ đền bù cho toàn bộ nhà/công trình theo giá thay thế, không khấu trừ vật liệu thu hồi hay khấu hao sử dụng.

+ Những người thuê nhà sẽ được hỗ trợ tiền thuê nhà 6 tháng theo mức giá thuê phổ biến ở thị trường địa phương, và được hỗ trợ tìm chỗ ở mới thay thế.

*** Những người BAH kinh doanh**

+ Cơ chế đền bù thiệt hại về kinh doanh như sau: (1) cung cấp địa điểm kinh doanh thay thế có diện tích và khả năng tương đương tiếp cận tới khách hàng, được hộ chấp nhận; (2) đền bù cho công trình kinh doanh bị thiệt hại theo giá thay thế của công trình, không khấu hao sử dụng và khấu trừ vật liệu thu hồi; và (3) đền bù bằng tiền mặt cho thu nhập bị mất trong thời gian chuyển tiếp.

+ Hộ BAH được đền bù theo giá thay thế đối với tất cả công trình, tài sản khác như mồ mả hay giếng nước... bị thiệt hại một phần hay toàn bộ, không bị khấu hao sử dụng hay khấu trừ vật liệu thu hồi.

b. Cơ sở hạ tầng của cộng đồng:

- Cơ sở hạ tầng của cộng đồng như: trường học, nhà máy, nguồn nước, đường xá, hệ thống thoát nước/nước thải, bị ảnh hưởng, UBND các tỉnh và Tập đoàn điện lực Việt Nam sẽ đảm bảo rằng những tài sản này sẽ được khôi phục hoặc sửa chữa như trước. mà cộng đồng không phải chịu chi phí nào.

c. Hỗ trợ khác:

Ngoài việc đền bù trực tiếp cho các thiệt hại, những người BAH còn được hưởng các khoản hỗ trợ như được quy định trong Nghị định 22/1998 CP. Những khoản hỗ trợ/trợ cấp đó bao gồm:

- Trợ cấp vận chuyển

+ Theo Điều 17 của Nghị định 22/1998 CP, tất cả những người phải di chuyển trong phạm vi của tỉnh sẽ được trợ cấp tối thiểu 1 triệu đồng và tối đa là 3 triệu đồng/hộ. Tất cả những người di dời ra ngoài tỉnh được hỗ trợ tối thiểu là 3 triệu và tối đa là 5 triệu đồng. Trợ cấp này nhằm hỗ trợ các hộ vận chuyển vật liệu thu hồi và các phương tiện, tài sản sinh hoạt của họ.

- Trợ cấp đời sống

+ Theo Điều 25 của Nghị định 22/1998 CP, tất cả những người bị di chuyển sẽ được trợ cấp đời sống bằng tiền mặt tương đương giá trị của 30kg gạo/người/tháng trong thời gian 6 tháng. Nếu hộ phải di chuyển sang tỉnh khác, thời gian hưởng trợ cấp đời sống có thể kéo dài đến 1 năm (12 tháng).

- Hỗ trợ khôi phục

+ Những người bị BAH, là những người bị mất trên 10 % đất sản xuất hoặc thu nhập, sẽ được hỗ trợ đào tạo hoặc hưởng chương trình phục hồi kinh tế khác với giá trị tương đương 1.500.000 đ/hộ.

- Thưởng tiền độ

+ Theo Điều 26 của Nghị định 22/ 1998 CP, những hộ tháo dỡ và di dời nhà và tài sản đúng thời hạn quy định sẽ được thưởng tiền độ với mức thưởng tối đa không quá 5 triệu đ/hộ.

9.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng.

9.3.1 - Phân công giữa ngành điện và địa phương

UBND Tỉnh chỉ đạo công tác triển khai dự án. Do vậy công tác đền bù giải phóng mặt bằng được phân công như sau:

- Trách nhiệm về đền bù:

+ Công ty Điện lực Phú Thọ sẽ lo liệu toàn bộ chi phí liên quan đến đền bù và hoạt động của Hội đồng đền bù trong quá trình giải phóng mặt bằng.

- Trách nhiệm về giải phóng mặt bằng:

- + Công tác giải phóng mặt bằng sẽ do Hội đồng đền bù dự án đảm nhận
- + Hội đồng đền bù dự án: Phần lớn thành viên trong hội đồng là các cán bộ lãnh đạo và chuyên viên của Sở Ban ngành, chuyên viên Công ty Điện lực Phú Thọ, UBND các xã tham gia dự án.
- + Công tác kiểm đếm thống kê, xác định giá trị đền bù cho cả do các thành viên của hội đồng đền bù dự án đảm nhiệm.
- + Hội đồng đền bù có trách nhiệm tổ chức giải phóng mặt bằng đáp ứng yêu cầu tiến độ dự án.

9.3.2 - Trách nhiệm của cơ quan tư vấn

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm khôi phục tuyến, cắm cọc trung gian, căn cọc vị trí xây dựng chân cột điện, vị trí xây dựng trạm biến áp, tuyến cáp ngầm và bàn giao các vị trí mốc góc, trung gian cho các thành viên của hội đồng đền bù thực hiện công tác kiểm đếm, thống kê và xác định giá trị đền bù và bàn giao cho chủ đầu tư, đơn vị thi công để thi công theo thiết kế.

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm giám sát tác giả và tham gia quá trình nghiệm thu công trình theo qui định.

9.4. Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang:

Tuyến đường dây trung áp được xây dựng trên địa bàn xã Vĩnh Thành

- Tổng diện tích đất chiếm dụng vĩnh viễn 142,1 m².

9.5. Khối lượng đền bù trong phạm vi dự án

BẢNG TÍNH DIỆN TÍCH ĐỀN BÙ

TT	Mã	Móng	Dài (m)	rộng (m)	số lượng móng đền bù	Diện tích đền bù(m ²)
Phần DZ trung áp						
	MT-18.db	MT-18	2.6	1.8	6	28.08
	MTK-14.db	MTK-14	2.6	1.8	1	4.68
	MTK-16.db	MTK-16	2.7	1.9	3	15.39
	MTK-18.db	MTK-18	2.8	2	2	11.2
Phần TBA và cột lắp đặt thiết bị						
	MT-16.db1	MT-16	3.4	2.6	1	8.84
	MTK-12.db1	MTK-12	3.5	2.7	1	9.45
	MTK-14.db1	MTK-14	3.6	2.8	3	30.24
	MTK-16.db1	MTK-16	3.7	2.9	1	10.73
	MTK-18.db1	MTK-18	3.8	3	1	11.4
	MTK-20.db1	MTK-20	3.9	3.1	1	12.09
Tổng cộng					20	142.10

CHƯƠNG 10: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI DỰ ÁN

10.1. Quy định chung.

Bảo vệ môi trường là trách nhiệm và nghĩa vụ của mọi cơ quan, tổ chức, hộ gia đình và cá nhân.

Bảo vệ môi trường gắn kết hài hòa với phát triển kinh tế, an sinh xã hội, bảo đảm quyền trẻ em, thúc đẩy giới và phát triển, bảo tồn đa dạng sinh học, ứng phó với biến đổi khí hậu để bảo đảm quyền mọi người được sống trong môi trường trong lành.

Bảo vệ môi trường phải dựa trên cơ sở sử dụng hợp lý tài nguyên, giảm thiểu chất thải.

Bảo vệ môi trường quốc gia gắn liền với bảo vệ môi trường khu vực và toàn cầu; bảo vệ môi trường bảo đảm không phương hại chủ quyền, an ninh quốc gia.

Bảo vệ môi trường phải phù hợp với quy luật, đặc điểm tự nhiên, văn hóa, lịch sử, trình độ phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

Hoạt động bảo vệ môi trường phải được tiến hành thường xuyên và ưu tiên phòng ngừa ô nhiễm, sự cố, suy thoái môi trường.

Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân sử dụng thành phần môi trường, được hưởng lợi từ môi trường có nghĩa vụ đóng góp tài chính cho bảo vệ môi trường.

Tổ chức, hộ gia đình, cá nhân gây ô nhiễm, sự cố và suy thoái môi trường phải khắc phục, bồi thường thiệt hại và trách nhiệm khác theo quy định của pháp luật.

10.2. Địa điểm thực hiện dự án: Khu vực vực huyện Vĩnh Tường

10.3. Quy mô dự án:

- Xây dựng mới: 0,752 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16, cải tạo 0,02 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16 và 0,608 km đường dây không trung thế 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR120/19.

- Xây dựng mới 09 TBA sử dụng MBA tận dụng trong kho PCPT trong đó 04 TBA sử dụng MBA 250kVA-22/0,4kV; 02 TBA sử dụng MBA 400kVA-22/0; 02 TBA sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV; 01 TBA sử dụng 400kVA-35/0,4kV;

- Cải tạo 01 TBA 400kVA-10(22)/0,4kV từ trạm trong nhà chuyển thành trạm treo ngoài trời.

- Xây dựng mới và cải tạo: 5,689km đường dây hạ thế sử dụng cáp nhôm vặn xoắn tiết diện (4x120)mm².

10.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:

Xăng xe, nước, xi măng, cát, sỏi được sử dụng trong dự án

10.5. Các tác động xấu đến môi trường.

10.5.1. Khí thải, bụi

Nguồn phát sinh: Khí thải của dự án phát sinh trong quá trình thi công xây dựng, từ các động cơ, máy móc thiết bị, phương tiện giao thông, từ sinh hoạt hàng ngày trong quá trình thực hiện dự án.

Khí thải phát sinh trong giai đoạn thi công gồm có bụi đất đá do quá trình vận chuyển đất thải từ các móng cột, khí thải do các động cơ dùng xăng, dầu gây ra (máy đầm, lu, máy xúc đất, máy trộn bê tông....), khói hơi kim loại phát sinh trong công đoạn hàn cắt kim loại và phương tiện giao thông...

Bụi bản do hoạt động của nhà bếp của công nhân sinh ra trong quá trình nấu ăn.

Thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_x-H_yO_z Nồng độ các chất thải sẽ gây ra ảnh hưởng tới khu vực dự án với một phạm vi nhất định. Bụi bản, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển nguyên vật liệu.

10.5.2. Nước thải

Nguồn phát sinh: nước có thể bị nhiễm bản do quá trình thi công mở rộng trạm, xây dựng tuyến đường dây và trạm gây ra bùn đất chảy vào nguồn nước. Nước thải trong quá trình thi công: lưu lượng nước thải này không lớn chủ yếu sinh ra từ việc tưới rửa nguyên liệu xây dựng, trộn vữa, trộn bê tông, nước sinh hoạt của công nhân trong công trường và nước mưa chảy tràn trong thời gian xây dựng (nếu có).

10.5.3. Chất thải rắn

Nguồn phát sinh: Chủ yếu là đất đào hố móng được đổ và bảo quản ngay bên cạnh hố móng để sau này lấp hố móng đắp đất bảo vệ móng, vì vậy có thể gây vương vãi ra xung quanh hoặc rơi xuống sườn dốc ở một vị trí móng nằm trên sườn dốc. Tuy nhiên mức độ rơi vãi xuống lớp đất phủ xung quanh rất ít.

Ngoài phát sinh chất thải rắn phát sinh từ việc thi công, san, lấp nền móng công trình. Trong quá trình công trường thi công sẽ có các phương tiện vận chuyển đất đá, các vật liệu xây dựng, thiết bị phục vụ lắp đặt công trình, các công nhân công trường...do vậy chất thải rắn trong giai đoạn thi công bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn thi công, cụ thể gồm: Các loại thực phẩm thừa như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông...

Cây cối bị chặt trong quá trình kéo dài căng dây khi thi công hoặc khi phát quang hành lang tuyến đối với tre lúa, bạch đàn cao trên 4m trong quá trình quản lý vận hành đường dây.

10.5.4. Tiếng ồn

Nguồn phát sinh: trong quá trình triển khai thực hiện xây dựng dự án và quá trình hoạt động dự án sẽ bị tác động không nhỏ bởi yếu tố độ rung, tiếng ồn do máy móc trong thi công...Nó thường phát sinh từ phương tiện vận tải, máy móc thiết bị trong khi thi công...Nếu không triển khai thực hiện các công đoạn theo đúng quy chuẩn kỹ thuật sẽ gây ra những chấn động với môi trường xung quanh.

- + Sinh hoạt của cán bộ công nhân viên xây dựng đường dây.
- + Xe máy đi lại trên đường, ô tô để vận chuyển vật liệu thi công.
- + Điện trường xung quanh dây dẫn khi đường dây đi vào vận hành.

+ Đối với tiếng ồn do điện trường của dây dẫn phát ra đặc biệt khi thời tiết xấu độ ẩm cao, có sương mù.

10.5.5 Điện từ trường

Khi đường dây vận hành, xung quanh dây dẫn sẽ xuất hiện điện từ trường, có thể gây ảnh hưởng đến vùng không gian phạm vi tuyến đường dây đi qua. Đặc biệt khi thời tiết xấu, mưa phùn có thể ảnh hưởng đến các thiết bị thông tin, vô tuyến.

10.5.6. Các tác động khác

+ Ách tắc giao thông: Hoạt động của phương tiện vận chuyển đất cát san nền, nguyên vật liệu có thể sẽ gây ách tắc giao thông cho các tuyến đường trong một thời gian ngắn nhất định ...

+ Tác động ảnh hưởng tới các tuyến đường: Các phương tiện vận tải lớn sẽ làm cho các tuyến đường trong khu vực bị xuống cấp, ...

+ Tác động gây ra do công nhân xây dựng và người dân địa phương gây ra: sự gieo rắc tệ nạn xã hội, sự khác biệt về văn hóa, thu nhập, cách ứng xử; sức khỏe và an toàn trong quá trình thi công, ...

+ Tác động tới sức khỏe của công nhân và dân cư gần khu vực dự án: ảnh hưởng đến an toàn và sức khỏe cộng đồng do xây dựng cũng như các vật liệu trong kho hoặc gây ra các điều kiện mất vệ sinh tại các khu vực xây dựng do vấn đề rác thải từ lán trại của công nhân, kể cả ảnh hưởng đến an toàn và sức khỏe cộng đồng, bao gồm rủi ro do thi công, điện giật.

+ Sự ô nhiễm dầu và hóa chất độc hại: trong quá trình vận hành dầu máy cát, biến dòng, biến điện áp và các thiết bị khác có thể chảy ra ngoài, ...

+ Các tác động khác ở đây bao gồm: Sự sụt, lún, lở đất; sự thay đổi mực nước mặt, nước ngầm; sự biến đổi vi khí hậu; sự suy thoái thành phần môi trường... Thực tế, dự án khi đi vào hoạt động cũng sẽ tác động đến một vài yếu tố kể trên, tuy nhiên mức độ tác động rất nhỏ gần như không thấy, do vậy sự ảnh hưởng của chúng là không đáng kể.

Theo những đánh giá ở trên ta có thể kết luận dự án có gây ra các tác động nhỏ cho môi trường, có thể giảm thiểu tới môi trường, hầu hết chỉ mang tính tạm thời, các tác động vĩnh viễn chỉ xuất hiện trong quá trình vận hành dự án. Các tác động môi trường trong từng giai đoạn dự án:

+ Tác động môi trường chủ yếu trong giai đoạn thi công dự án: bao gồm các tác động gây ô nhiễm nguồn nước (dầu máy móc thi công, bùn đất, trộn vật liệu xây dựng...), phát sinh các chất thải rắn (gạch, cát đá, sỏi, mẫu sắt, gạch vỡ, gỗ, ván khuôn...) ô nhiễm không khí do bụi bặm trong vận chuyển vật liệu, khói bụi do máy thi công, nấu ăn..., gây tiếng ồn trong thi công do vận chuyển, thi công, gây ách tắc giao thông do tham gia giao thông, ảnh hưởng đến kết cấu các công trình đường xá, gây tác động đến mạch nước ngầm, địa tầng, địa chất có thể gây ra sụt lún, gây ra các tệ nạn xã hội do công nhân và người dân địa phương trong quá trình thi công dự án cũng như nguy hiểm đến tính mạng do điện giật và ảnh hưởng các yếu tố khác từ dự án đến sức khỏe, tuổi thọ...

Tác động môi trường trong quá trình vận hành bao gồm: ảnh hưởng của điện từ trường trong quá trình vận hành đường dây và thiết bị 110kV, gây ô nhiễm dầu và hoá chất độc hại cho môi trường do quá trình vận hành, sửa chữa đại tu các thiết bị (dầu máy cắt, khí SF₆, hoá chất do hệ thống ắc quy rò rỉ...), ảnh hưởng đến môi trường nước do chất thải trong quá trình sinh hoạt của nhân viên trực trạm, ảnh hưởng tới mực nước ngầm của khu vực do hệ thống giếng nước khoan sinh hoạt...

10.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường.

Trước khi thi công đơn vị xây lắp phải có biện pháp thi công cụ thể trình Chủ đầu tư phê duyệt và báo cáo với chính quyền địa phương để cùng phối hợp thực hiện kế hoạch quản lý môi trường một cách tốt nhất:

+ Trong quá trình thi công nền móng công trình phải có các biện pháp không để nhiễm bẩn vào nguồn nước, không để sạt lở hố móng, sau khi thi công xong phải hoàn trả lại ngay mặt bằng và dọn dẹp vệ sinh sạch sẽ không để sót các chất thải rắn, ...

+ Các máy móc xây dựng của Dự án cần đáp ứng TCVN 5949:1998; các tiêu chuẩn liên quan đến tiếng ồn; thời gian hoạt động phải ngắn; xe chở vật liệu phải được chằng buộc cẩn thận, có nắp đậy kín (cho xe chở vật liệu xây dựng, chất thải...). Trong quá trình vận chuyển nếu có rơi vãi phải dọn dẹp sạch sẽ ngay.

+ Khi có xe vận tải loại lớn chở hàng nặng, cồng kềnh vào kho phải có các phương án phân luồng giao thông hợp lý, đặt các biển báo, đèn báo, ...

+ Kiến nghị cho thi công dự án vào mùa khô, sau vụ thu hoạch để giảm thiểu các tác động tới việc canh tác nông nghiệp, ...

10.6.1. Xử lý khí thải

Đối với khí thải trong quá trình thi công các công trình của dự án, trước tiên phải lựa chọn nhà thầu thi công có uy tín, trách nhiệm vừa đảm bảo chất lượng các công trình vừa đảm bảo việc thi công các hạng mục công trình theo đúng quy trình thiết kế quy định, sử dụng các máy móc thiết bị đảm bảo chất lượng quy định hạn chế đến mức thấp nhất việc phát sinh khí thải, tiếng ồn từ công đoạn này. Đồng thời gia cố chặt nền đường tránh phát tán bụi, định kỳ tưới nước bề mặt ở những khu vực thi công, trên các tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu để giảm bụi, không sử dụng các phương tiện vận chuyển chuyên chở, máy múc, máy đầm quá cũ, không chở nguyên vật liệu quá tải quá đầy và có bạt che phủ. Đặc biệt là không vận hành các máy móc, phương tiện, thiết bị vào ban đêm tránh tác động đến sinh hoạt của nhân dân khu vực lân cận.

Thường xuyên làm vệ sinh môi trường trong và ngoài khu vực dự án.

Đề ra nội quy hoạt động cho các loại phương tiện vận tải hoạt động trong cơ quan nhằm hạn chế đến mức tối đa tiếng ồn và bụi gây ra.

Ứng dụng những phương pháp sản xuất; mua sắm trang thiết bị, phương tiện tối tân để vừa đảm bảo sản xuất vừa đảm bảo môi trường.

Đảm bảo khí thải trước khi thải ra môi trường tiếp nhận được xử lý đạt tiêu chuẩn Việt Nam quy định hiện hành.

Tất cả các phương tiện xe máy phải đảm bảo được đăng kiểm và thời hạn sử dụng đúng theo quy định của ngành giao thông vận tải. Khi vận chuyển vật liệu cát sỏi xi măng sắt thép phải được che chắn bảo vệ chống vương vãi phân tán ra xung quanh.

10.6.2. Xử lý khí thải

Nước thải từ quá trình thi công, xây dựng, dự án có lắp đặt hệ thống đường ống cấp nước thi công và được kiểm soát bằng các vòi, van khoá, nước đổ bê tông cần phải đựng trong các thùng chứa chắc chắn để giảm lượng nước vương vãi ra các thảm thực vật xung quanh. Thành phần ô nhiễm chính trong nước thải thi công chủ yếu là các chất đơn giản có khả năng tự phân huỷ như đất, cát xây dựng, lượng nước này cùng với nước mưa trong giai đoạn này được dẫn vào hệ thống thu gom riêng, xử lý qua song chắn rác lắng chặn chảy qua hệ thống thoát ra môi trường tiếp nhận nước thải chung của dự án.

- Với nước thải sinh hoạt: Nước thải từ bếp ăn, khu vệ sinh được thu gom lại, sau khi qua các song chắn rác cùng với nước thải từ nhà vệ sinh của cán bộ công nhân viên được xử lý bằng hệ thống hầm tự hoại. Nước thải sinh hoạt của CBCNV đường dây được thải theo hệ thống nước thải sinh hoạt của địa phương ở những nơi thuê nhà ở.

- Với nước mưa: Toàn bộ lượng nước mưa được thu gom qua hệ thống cống rãnh của dự án sau khi qua các song chắn rác, nước thải được xử lý sơ bộ tại các hố ga rồi thoát ra hệ thống thoát nước chung của khu vực.

Định kỳ tổ chức cho cán bộ công nhân viên nạo vét hệ thống đường thoát nước và các giếng thu, giếng thăm. Phân bùn, đất lắng đọng được xử lý cùng với chất thải rắn.

10.6.3. Quy trình thu gom và xử lý chất thải rắn

Để xử lý toàn bộ chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công cũng như trong khi hoạt động dự án, ngoài việc xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên có ý thức bảo vệ môi trường nơi cơ sở, dự án phải trang bị các thùng đựng rác chuyên dụng, bố trí xung quanh dự án, đặc biệt ở những nơi xuất hiện nhiều chất thải rắn.

Chất thải phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án đều phải được thu gom phân loại ngay tại nguồn phát sinh. Các chất có thể tái sử dụng được dự án sẽ thu gom phân loại và nhượng lại cho các đơn vị có nhu cầu. Chất thải rắn không thể tái sử dụng sẽ được thu gom tập trung lại và hàng ngày có người quét và thu gom rác đến nơi quy định và đưa về nơi xử lý chất thải của khu vực dân cư gần đó.

Khi đổ bê tông nếu còn thừa thì chôn ngay tại chân móng cột và lấp đất đầm kỹ. Các cây sau khi chặt xuống, được xếp gọn khăn trương yêu cầu chủ sở hữu các cây bị chặt đã giải toả thu hồi về chỗ để của họ, chảnh để tập trung gây hoạ.

Đất đào hố móng được che chắn cẩn thận tránh rơi vãi xung quanh, đất đào hố móng sẽ được sử dụng để lấp và đắp hố móng, nếu còn thừa phải chở ra nơi quy định cho phép đổ vật liệu xây dựng.

Sau khi thi công xong, phải thu gom dọn dẹp hoàn trả mặt bằng xung quanh các vị trí đó, các chất thải rắn như mẫu kim loại vụn, dây dẫn thừa được thu gom tái chế, nếu có rác phải thu gom và đổ vào nơi đổ rác thải của địa phương quy định.

Đảm bảo chất thải rắn sinh ra từ sản xuất của dự án được xử lý ngay từ đầu và đạt tiêu chuẩn môi trường Việt Nam hiện hành.

10.6.4. Giảm thiểu tiếng ồn

- Xe máy vận chuyển vật liệu đều được đăng kiểm đảm bảo độ ồn cho phép.
- Sinh hoạt của CBCNV xây dựng đường dây phải tuân thủ theo các quy định của địa phương.
- Khi lựa chọn tuyến đường dây cần phải gần đường để thuận tiện cho quá trình thi công nhưng phải tránh các khu vực dân cư tập trung đặc biệt là khu vực bệnh viện, trường học, cơ quan đoàn thể.

10.6.5. Giảm thiểu ảnh hưởng điện từ trường

Ngay từ ban đầu thi công sẽ đặt mua những sản phẩm đảm bảo chất lượng, quy chuẩn trong và ngoài nước để hạn chế tác động của độ rung từ dự án đối với thiết bị lắp đặt trong trạm. Dự án sẽ phải thường xuyên đánh giá độ rung từ đó có cơ sở đánh giá và đề ra các biện pháp hạn chế đến mức thấp nhất những tác động của độ rung.

Căn cứ theo tiêu chuẩn ngành “Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra ở chỗ làm việc” ban hành theo quy định 183NL/KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng, thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm phụ thuộc vào cường độ điện trường theo bảng sau:

Bảng cường độ điện trường và giới hạn làm việc cho phép LV trong 1 ngày đêm

Cường độ điện trường (kV/m)	<5	5	8	10	12	15	18	20	20÷25	>25
Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm	không hạn chế	8	4,25	3	2,2	1,33	0,8	0,5	1/6	0

Theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025, đối với nhà cửa nằm trong hành lang tuyến phải đảm bảo cường độ điện trường $\leq 5\text{kV/m}$ tại điểm bất kỳ ở ngoài nhà cách mặt đất 1m và $\leq 1\text{kV/m}$ tại điểm bất kỳ ở bên trong nhà cách mặt đất 1m. Khi xây dựng, khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn đến mặt đất được thiết kế đối với vùng đông dân cư, do đó cường độ điện từ trường trong hành lang tuyến là rất nhỏ và không ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Trong thiết kế chọn tuyến tránh khu dân cư tập trung, trong quá trình thiết kế đã chọn chiều cao cột đảm bảo khoảng cách an toàn từ dây dẫn đến đất tại các khu vực có khu dân cư là $> 15\text{m}$. Với cường độ điện trường này không làm ảnh hưởng tới sức khỏe của con người.

10.6.6. Phương pháp phòng chống và ứng cứu sự cố

Đối với đường dây truyền tải điện đã được thiết kế thi công quản lý vận hành theo đúng các Quy chuẩn, tiêu chuẩn, Quy phạm và các quy định trong các nghị định của Chính phủ, do vậy sự cố lật móng, đổ cột, đứt dây dẫn, dây chống sét là không xảy ra loại trừ trường hợp bất khả kháng như động đất, bão vượt cấp thiết kế theo quy định trong tiêu chuẩn tải trọng và tác động do nhà nước ban hành TCVN 2737-2023.

10.7. Cam kết:

Căn cứ vào phân tích đánh giá các ảnh hưởng đến môi trường ở trên và giải pháp thiết kế đường dây và trạm biến áp ta có kết luận sau:

- Việc xây dựng dự án có ảnh hưởng đến môi trường nhưng không đáng kể. Đường dây có hành lang xa khu vực dân cư nên không ảnh hưởng đến các sinh hoạt của nhân dân, an ninh quốc phòng và môi trường sinh thái.

- Các tác động tiêu cực của đường dây có thể giảm thiểu đến mức tối đa nhờ các biện pháp thi công thân thiện với môi trường như xe chuyên chở phải có bạt che chắn, trong quá trình thi công làm các thủ tục với các đơn vị liên quan để phối hợp thực hiện. Tổ chức cảnh báo giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy tốt. Có biện pháp thi công chi tiết để đảm bảo thi công an toàn tuyệt đối. Giám sát giáo dục công nhân, cán bộ làm việc trong quá trình thi công và vận hành để không xảy ra mất an ninh trật tự khu vực.

CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

11.1. Phương thức quản lý dự án:

1. Khảo sát thực địa, thoả thuận thống nhất tuyến
2. Lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình
3. Thẩm tra, duyệt báo cáo kinh tế - kỹ thuật XD công trình
4. Đo vẽ thu hồi đất (nếu có)
5. Bồi thường giải phóng mặt bằng (nếu có)
6. Chọn nhà thầu đo vẽ thu hồi đất (nếu có) thi công xây lắp, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
7. Thi công xây dựng công trình, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
8. Kiểm toán công trình hoàn thành
9. Quyết toán dự án hoàn thành

11.2. Kế hoạch đấu thầu:

1. Phân chia gói thầu: Phân dự án làm các gói thầu Xây lắp, cung cấp thiết bị tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có).
2. Giá gói thầu: Sẽ chuẩn xác khi có quyết định duyệt tổng dự toán.

11.3. Tiến độ thực hiện:

1. Khảo sát thực địa, thoả thuận thống nhất tuyến
2. Lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình
3. Thẩm tra, duyệt báo cáo kinh tế - kỹ thuật XD công trình
4. Đo vẽ thu hồi đất (nếu có)
5. Bồi thường giải phóng mặt bằng (nếu có)
6. Chọn nhà thầu đo vẽ thu hồi đất (nếu có) thi công xây lắp, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
7. Thi công xây dựng công trình, cung cấp VTTB, tư vấn giám sát, tư vấn kiểm toán, bảo hiểm công trình xây dựng (nếu có)
8. Kiểm toán công trình hoàn thành
9. Quyết toán dự án hoàn thành

CHƯƠNG 12: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

12.1. Kết luận

Với mục tiêu cải tạo, mở rộng lưới điện nhằm tăng cường khả năng cung cấp điện lâu dài ổn định trong sự nghiệp CNH, HĐH đất nước, giảm tổn thất điện, giảm đầu tư nguồn điện cho cả nước. “Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026” đã xem xét một cách tổng thể các nội dung sau:

- Dự án đã đánh giá một cách tổng thể hiện trạng lưới điện trung áp, phân tích xem xét đến khả năng đáp ứng yêu cầu cung cấp điện cho giai đoạn mới.

- Trên cơ sở dự báo nhu cầu sử dụng điện khu vực, dự án đã đưa ra các giải pháp kỹ thuật, xác định quy mô đầu tư cho cả phần trung áp, trạm biến áp và hệ thống lưới điện hạ áp đáp ứng yêu cầu phát triển phụ tải trong 10 ÷ 20 năm tới, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật quy định trong thiết kế, thi công và quản lý vận hành lâu dài công trình.

- Dự án xác định được tổng mức đầu tư toàn bộ dự án, các chi phí cần thiết cho dự án từ khi chuẩn bị cho đến khi kết thúc dự án.

- Trên cơ sở nhu cầu sử dụng điện, những chi phí cần thiết cho dự án và các công trình chính sách của chính phủ, của ngân hàng thế giới, dự án đã phân tích kỹ các chỉ tiêu kinh tế dự án, các chi phí tài chính. Dự án đã xác định rõ bức tranh tài chính sau đầu tư trên các phương diện vĩ mô toàn ngành điện, và phương diện vĩ mô, tạo cơ sở cho Chính phủ, chủ đầu tư hoạch định được cơ chế chính sách riêng cho dự án để quá trình thực hiện diễn ra nhanh đáp ứng tiến độ trên cơ sở tuân thủ pháp luật của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

12.2. Kiến nghị:

Trên cơ sở các phân tích cụ thể về các vấn đề liên quan đến dự án, sự cần thiết xây dựng công trình dự án, Công ty Điện lực Phú Thọ xem xét và phê duyệt dự án: Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026.

a. Quy mô:

- Xây dựng mới: 0,752 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16, cải tạo 0,02 km đường dây không trung thế 22kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16 và 0,608 km đường dây không trung thế 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR120/19.

- Xây dựng mới 09 TBA sử dụng MBA tận dụng trong kho PCPT trong đó 04 TBA sử dụng MBA 250kVA-22/0,4kV; 02 TBA sử dụng MBA 400kVA-22/0; 02 TBA sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV; 01 TBA sử dụng 400kVA-35/0,4kV;

- Cải tạo 01 TBA 400kVA-10(22)/0,4kV từ trạm trong nhà chuyển thành trạm treo ngoài trời.

- Xây dựng mới và cải tạo: 5,689km đường dây hạ thế sử dụng cáp nhôm vặn xoắn tiết diện (4x120)mm².

CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

1. Văn bản pháp lý:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14.
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ: Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Quyết định số 4922/QĐ-BCT ngày 31/12/2017 của Bộ Công Thương v/v phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Vĩnh Phúc giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 - Quy hoạch phát triển hệ thống điện 110kV.
- Nghị quyết 113/QĐ-EVNNPC ngày 29/3/2021 của HĐTV Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Đề án “Thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung, hạ áp giai đoạn 2021-2025” cho các Công ty Điện lực;
- Quyết định số 1470/QĐ-EVNNPC của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc phê duyệt đề án “Thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung hạ áp giai đoạn 2021-2025”;
- Quyết định số 143/QĐ-HĐTV ngày 26/11/2021 của HĐTV EVN về việc ban hành Quy chế về công tác ĐTXD áp dụng trong EVN.
- Căn cứ Quyết định số 56/QĐ-HĐTV ngày 04/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc.
- Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Quyết định số 1977/EVNNPC-THHĐTV ngày 26/4/2022 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc triển khai thực hiện Suất vốn đầu tư xây dựng công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV của EVN;
- Quyết định số 905/QĐ-PCPT ngày 14/08/2025 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng công trình “Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Vĩnh Tường năm 2026”

2. Tiêu chuẩn kỹ thuật, định mức kinh tế áp dụng:

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11-TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.
- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của bộ công nghiệp về việc ban hành quy định kỹ thuật điện nông thôn.
- Thông tư số 39/2015/TT-BCT của Bộ Công Thương ngày 18/11/2015 quy định hệ thống điện phân phối; số 30/2019/TT-BCT ngày 18/11/2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015.
- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2012; Kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170: 2007.
- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, JIS G 3101.

- Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc: TCVN 1889-76 và 1897-76.
- Tiêu chuẩn về vòng đệm vành: TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77.
- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: TCVN 5408:2007.
- Kết cấu bê tông và cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574:2018.
- Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công TCVN 4252-2012.
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/02/2022 của Bộ Công Thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ công thương về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và TBA;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính Phủ hướng dẫn về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD 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.
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng.
- 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.
- Văn bản số 2727/SXD-KTVLXD ngày 10/07/2023 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố giá vật liệu xây dựng Quý II năm 2023 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc;
- Văn bản 948/SXD-KTVLXD ngày 24/03/2023 của Sở xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc.
- Các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị chính sử dụng trong phạm vi công trình:
 - + Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;
 - + MBA phân phối điện áp đến 35 kV: Áp dụng theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
 - + Cầu chì tự rơi: Áp dụng Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV;
 - + Dao cách ly 22kV, 35kV: Áp dụng Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023 sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35 kV, 110 kV và 220 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
 - + Chống sét van trung thế: Áp dụng Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV;
 - + Cách điện đường dây trung thế: Áp dụng Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV;

+ Cấp ngầm trung thế: Áp dụng Quyết định 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cấp ngầm trung áp và phụ kiện;

+ Dây nhôm lõi thép: Áp dụng Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị; Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về phụ kiện cáp bọc đi trên sứ cách điện;

+ Phụ kiện đường dây trung thế: Áp dụng văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định về phụ kiện đấu nối hotline 22kV; Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới, trong đó có nhiều loại phụ kiện đường dây;

+ Áp tô mát trong tủ phân phối hạ thế: Áp dụng Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của EVN ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Tủ bù, thiết bị tụ bù: Áp dụng theo văn bản số 3322/EVNNPC-KT ngày 10/07/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

+ Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan;

- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:

+ Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.