EVNCPC

ISO 9001:2015

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**
**CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

**Địa chỉ :** 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu , Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
**Điện thoại:** 0236 3707425 **Fax:** 0236 3826604 **mail:** pec@cpc.vn **Web:** cpcpec.vn

**SỐ HIỆU:** 75-25

# CÔNG TRÌNH
## HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026

# BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**TẬP I : THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG**
**QUYỂN I.1 : THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

**Đà Nẵng, tháng 10/2025**

EVNCPC

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**
**CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

**Địa chỉ :** 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu , Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
**Điện thoại:** 0236 3707425 **Fax:** 0236 3826604 **mail:** pec@cpc.vn **Web:** cpcpec.vn

**SỐ HIỆU:** 75-25

# CÔNG TRÌNH

## HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026

**TẬP I : THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG**
**QUYỂN I.1 : THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

Trưởng phòng : Trần Ái Nguyên Trung .....

Chủ nhiệm thiết kế : Trần Ngô Minh Tùng .....

*Đà Nẵng, ngày .... tháng ... năm 2025*

**KT. GIÁM ĐỐC**
**PHÓ GIÁM ĐỐC**

M.S.C.N: 0400101394-031-C.T.T.N.H.H
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Trần Đức Chung

## NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình *"**Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**"* được biên chế thành 04 tập gồm:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

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

Tập IV: Báo cáo khảo sát xây dựng công trình.

Đây là **Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật** thuộc Tập 1: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

# TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
# QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

# MỤC LỤC

**CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH ..... 4**

1.1. Cơ sở lập BCKTKT: ..... 4
1.2. Mục tiêu dự án: ..... 4
1.3. Quy mô dự án: ..... 6
1.4. Nguồn vốn thực hiện: ..... 7
1.5. Đặc điểm chính của công trình: ..... 7
1.6. Phạm vi dự án: ..... 9

**CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ ..... 10**

2.1 Giới thiệu chung khu vực cấp điện: ..... 10
2.2 Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án: ..... 12
2.3 Hiện trạng nguồn lưới điện các công trình cải tạo đề cập trong phương án và Phương án đầu tư: ..... 14
2.4 Các phương án kết lưới: ..... 26

**CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP .. 27**

3.1. Điều kiện tự nhiên: ..... 27
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện: ..... 34
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng: ..... 39

**CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP ..... 43**

4.1 Các giải pháp kỹ thuật phần điện: ..... 43
4.2 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng: ..... 46
4.3 Các biện pháp bảo vệ khác: ..... 47

**CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP ..... 48**

5.1 Phương án cấp điện ..... 48
5.2 Tuyến đường dây hạ áp: ..... 48
5.3 . Các giải pháp kỹ thuật phần điện: ..... 54
5.4 . Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng: ..... 55

**CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ ..... 59**

6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện: ..... 59
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị: ..... 59

**CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ ..... 149**

**CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN ..... 150**

8.1. Phụ lục tính toán phần điện: ..... 150
8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng ..... 150

**CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ..... 151**

**CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU 158**

**CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ ..... 159**

**CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ ..... 162**

# CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

## 1.1. Cơ sở lập BCKTKT:

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình ***"Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026"*** được lập trên các cơ sở:

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 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;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động 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;
- Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD);
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công thương Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 21/01/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và

đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/03/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, TCN-19-2006, 11TCN-20- 2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 và các TCVN có liên quan;

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

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tỉnh Bình Định tháng 06/2025 tại Thông báo số 474/TB-SXD ngày 25/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Định;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Quyết định số 52/2019/QĐ-UBND ngày 15/11/2019 của UBND tỉnh Bình Định về cước vận chuyển vật liệu xây dựng được tại tỉnh Bình Định.

- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành "Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV" và Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20/04/2020 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV;

- Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2024 của EVNCPC về việc ban hành Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4kV - 110kV trong EVNCPC.

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006 đến 11TCN-21-2006;

- TCVN 5575-2024: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn gia công lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép TCXD 170-1989;

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 55744-2012;

- Tiêu chuẩn thiết kế nền móng TCXD 9362-2012;

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động theo tiêu chẩn: TCVN 2737:2023;

- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép: TCVN 5408:2007;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC.

- Hồ sơ phương án đầu tư công trình: ***Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026*** do Công ty Điện lực Gia Lai lập;

- Căn cứ Thỏa thuận giao việc số: 38/TTGV-GLPC&PEC ngày 27/8/2025 giữa Công ty Điện lực Gia Lai và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc Tự thực hiện Gói thầu 01/TV: Tư vấn khảo sát xây dựng, lập báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật xây dựng Công trình: "*Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026*";

- Số liệu khảo sát xây dựng công trình do Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC) thực hiện;

**1.2.Mục tiêu dự án:**

- Hoàn thiện chống quá tải lưới điện, đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định và liên tục, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải khu vực;

- Giảm bán kính cấp điện, nâng cao chất lượng điện áp;

- Giảm tổn thất điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới điện khu vực, mang lại hiệu quả kinh doanh điện năng;

- Đáp ứng như cầu sử dụng điện phục vụ nhu cầu sinh hoạt và sản xuất kinh doanh của nhân dân trên địa bàn, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội của địa phương;

- Xử lý một số kiến nghị cử tri, các văn bản kiến nghị về đầu tư xây dựng lưới điện để cấp điện cho nhân dân.

**1.3. Quy mô dự án:**

* Đường dây trung áp xây dựng mới: 1,895 km.

* Đường dây hạ áp: 4,784km.

+ Xây dựng mới đọc lập: 3,253km.
+ Xây dựng mới kết hợp: 1,531km.

* Trạm biến áp xây dựng mới: 13 /3250 Trạm/kVA.
* Trạm biến áp cải tạo nâng dung lượng: 1 / 160 Trạm/kVA.
* Di dời công tơ 1 pha: 564 công tơ.

**1.4.Diện tích sử dụng đất: 490,27m$^2$**

**1.5. Nguồn vốn thực hiện:**

Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại.

**1.6. Đặc điểm chính của công trình:**

- Công trình thực hiện trên địa bàn các P. Thống Nhất, P.Diên Hồng, P.Pleiku, P.Hội Phú, và xã Biển Hồ, tỉnh Gia Lai.

- Quy mô đầu tư xây dựng các hạng mục như sau:

| Hạng mục | Tên hạng mục | Địa điểm xây dựng | Đường dây (m) | | | | | TBA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,4kV (m) | | | 22kV (m) | | Xây dựng mới | | | Thu hồi | |
| | | | XDM | Đi chung cột | Tổng | XDM | Cải tạo | S.lượng (trạm) | C.suất (kVA) | Điện áp (kV) | Hiện có | kVA |
| | | | **3.253** | **1.531** | **4.784** | **1.895** | **-** | **14** | **3.410** | **-** | **1** | **50** |
| Hạng mục 1 | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) (2LT-14m) | Xã Biển Hồ | 98 | 222 | **320** | 450 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 2 | Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ (TBA Lê Văn Sỹ 2) (LT-12m) | Phường Thống Nhất | - | | **-** | - | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 3 | Hạng mục 3: Giảm bán kính cáp đện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa) (2LT-14m) | Phường Diên Hồng | 610 | 16 | **626** | 384 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 4 | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) (LT-14m) | Phường Pleiku | - | 22 | **22** | - | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 5 | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 36 | **36** | 19 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 6 | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) (2LT-14m) | Phường Thống Nhất | 316 | 687 | **1.003** | 155 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 7 | Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn (TBA Phạm Hùng 2) (LT-12m) | Xã Biển Hồ | - | | **-** | | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 8 | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 32 | **32** | 43 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 9 | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 164 | **164** | 140 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |

| Hạng mục | Tên hạng mục | Địa điểm xây dựng | Đường dây (m) | | | | | TBA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,4kV (m) | | | 22kV (m) | | Xây dựng mới | | | Thu hồi | |
| | | | XDM | Đi chung cột | Tổng | XDM | Cải tạo | S.lượng (trạm) | C.suất (kVA) | Điện áp (kV) | Hiện có | kVA |
| Hạng mục 10 | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) (2LT-14m) | Phường Diên Hồng | - | 15 | **15** | 35 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 11 | Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 (TBA Wừu 3) (2LT-16m) | Phường Pleiku | - | 167 | **167** | - | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 12 | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) (2LT-14m) | Phường Pleiku | 335 | 170 | **505** | 669 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 13 | Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 (TBA Tôn Thất Thuyết 3) (2LT-12m) | Phường Pleiku | 256 | | **256** | | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 14 | Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 (2) | Phường Hội Phú | | | | | | 1 | 160 | 22/0.4 | 1 | 50 |
| Hạng mục 15 | Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ | Phường Hội Phú và Phường Pleiku | 1.638 | | **1.638** | | | | | | | |

## 1.7. Phạm vị dự án:

- Xây dựng mới nhánh rẽ đường dây trung áp cấp điện cho các TBA xây dựng mới.

- Xây dựng mới các TBA để giảm bán kính cấp điện và san tải cho các TBA hiện có.

- Xây dựng mới và cải tạo các tuyến đường dây hạ áp cấp điện cho các khu vực dân cư chưa có đường dây hạ áp hoặc đường dây hạ áp đã xuống cấp không đảm bảo an toàn cung cấp điện.

# CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

## 2.1 Giới thiệu chung khu vực cấp điện:

### *2.1.1 Đặc điểm kinh tế - xã hội khu vực dự án:*

Tỉnh Gia Lai mới được thành lập ngày 1/7/2025 sau khi sáp nhập toàn bộ tỉnh Bình Định và tỉnh Gia Lai cũ, với tâm thế xây dựng một địa phương phát triển năng động, bản sắc, xanh, nhanh và bền vững, trở thành cực tăng trưởng mới cho khu vực miền Trung - Tây Nguyên. Tỉnh mới có diện tích tự nhiên hơn 21.550km², dân số khoảng 3,5 triệu người, bao gồm cả vùng cao nguyên, đồng bằng, bờ biển và các hạ tầng giao thông quan trọng:

- Quy mô: Diện tích tự nhiên hơn 21.550km² (lớn thứ hai cả nước) và dân số khoảng 3,5 triệu người.
- Địa lý đa dạng: Bao gồm vùng cao nguyên, vùng đồng bằng và 134km bờ biển.
- Hạ tầng: Có đường bộ, đường sắt, hai sân bay và cảng biển.
- Vị trí địa lý:
  + Phía đông giáp Biển Đông
  + Phía tây giáp tỉnh Ratanakiri, Campuchia
  + Phía nam giáp tỉnh Đắk Lắk
  + Phía bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi.
- Từ ngày 1/07/2025, sáp nhập:

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các xã Nghĩa Hưng, Chư Đang Ya, Hà Bầu và Biển Hồ thành xã mới có tên gọi là xã Biển Hồ.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các xã Ia Kênh, Ia Pếch và Gào thành xã mới có tên gọi là xã Gào.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các phường Tây Sơn (thành phố Pleiku), Hội Thương, Hoa Lư, Phù Đổng và xã Trà Đa thành phường mới có tên gọi là phường Pleiku.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các phường Trà Bá, Chi Lăng và Hội Phú thành phường mới có tên gọi là phường Hội Phú.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các phường Đống Đa (thành phố Pleiku), Yên Thế và Thống Nhất thành phường mới có tên gọi là phường Thống Nhất.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân của các phường Yên Đỗ, Ia Kring, Diên Hồng và xã Diên Phú thành phường mới có tên gọi là phường Diên Hồng.

+ Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của phường Thắng Lợi, xã Chư Á và xã An Phú thành phường mới có tên gọi là phường An Phú.

### *2.1.2 Tổng quan kinh tế - Văn hóa – Xã hội:*

Gia Lai có tiềm năng về thủy điện rất lớn với trữ năng lý thuyết khoảng 10,5 – 11 tỷ kW, trữ năng kinh tế kỹ thuật là 7,1 tỷ kW với công suất lắp máy 1.502 MWh[32]. Ngoài 4 công trình thủy điện lớn có công suất lắp máy 1.422 MW, còn có 85 công trình thủy điện nhỏ với công suất 80.200 kW phân bố khá đều khắp, tạo điều kiện cho phát triển sản xuất. Bên cạnh đó, công trình thủy điện Ia Ly với công suất 720 MW và sản lượng điện 3,68 tỷ kWh đã hoàn thành vào tháng 4/2002 có tác động lớn đến phát triển các ngành kinh tế của tỉnh, đảm bảo nhu cầu năng lượng cho toàn vùng. Thủy điện Sê San 3 với công suất thiết kế 273 MW, gồm 2 tổ máy có tổng công suất 260 MW, sản lượng điện trung bình hàng năm 1,12 tỉ KWh điện, nằm trên phía hạ lưu của thủy điện Ia Ly[33]. Tổng trữ lượng nguồn nước mặt khoảng 24 tỷ m3. Đây chính là những tiềm năng lớn để công nghiệp điện năng được coi là công nghiệp mũi nhọn ở Gia Lai. Tỉnh

Gia Lai hiện có 4 nhà máy thủy điện lớn có công suất lớn hơn 100MW, gồm có Ia Ly, Kanak-An Khê, Sêsan 3, và Sêsan 4[34].…

### *2.1.3 Kinh tế - Xã hội tiếp tục phát triển:*

Giao thông Gia Lai khá thuận lợi không những về đường bộ mà còn cả đường hàng không. Tỉnh có Quốc lộ 1A, Quốc lộ 1D, Quốc lộ 14 nối các tỉnh Đắk Lắk, Quảng Ngãi thông đến Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt tuyến đường Hồ Chí Minh đã rút ngắn khoảng cách từ Gia Lai đến các trung tâm kinh tế chính trị lớn của cả nước. Các tuyến Quốc lộ 19 xuống khu vực phía đông và các vùng lân cận của tỉnh, Quốc lộ 25 đến phường Tuy Hoà, thuộc địa phận tỉnh Đắk Lắk. Ngoài ra, Sân bay Pleiku và Sân bay Phù Cát của Gia Lai, có đường bay nối Pleiku, Phù Cát với các thành phố lớn là Đà Nẵng, Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng.

### *2.1.4 Phương hướng phát triển kinh tế:*

Khu vực các Phường Pleiku, An Phú, Hội Phú, Diên Hồng, Xã Gào,… là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội, khoa học kỹ thuật của tỉnh Gia Lai và trung tâm khu vực Bắc Tây Nguyên. Với vị trí chiến lược quan trọng, công tác quy hoạch đô thị của thành phố được UBND tỉnh quan tâm chỉ đạo, đầu tư. Đặc biệt, ngày 22-1-2018, UBND tỉnh đã ban hành Quyết định số 26/QĐ-UBND phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng đô thị Pleiku đến năm 2030, tầm nhìn 2050. Đây là đồ án quy hoạch có chất lượng cao với mục tiêu phát triển đô thị Pleiku bền vững, hiện đại, mang bản sắc địa phương, lấy chất lượng sống của cộng đồng dân cư làm nền tảng, hướng đến một thành phố vừa hiện đại, vừa đậm đà bản sắc văn hóa dân tộc. Ban Chấp hành Đảng bộ đã định hướng các cấp, các ngành khai thác tốt lợi thế, nền tảng sẵn có để triển khai đầu tư, chỉnh trang hệ thống công trình hạ tầng đô thị, xây dựng thành phố theo hướng đô thị thông minh, "Cao nguyên xanh vì sức khỏe" vào năm 2030.

### *2.1.5 Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:*

Cùng với sự hồi phục và phát triển kinh tế-xã hội, từ năm 2015 đến nay tốc độ tăng trưởng điện năng trên địa bàn quản lý của Đội quản lý Điện Pleiku tỉ lệ điện thương phẩm tăng trưởng bình quân khoảng 9,0-10,0%/năm.

Mặc khác, do sự biến đổi khí hậu, nắng nóng kéo dài đã dẫn đến phụ tải tăng đột biến trong những tháng đầu mùa hè, các TBA cấp điện có mức tăng sản lượng lớn so với cùng kỳ. Các nguyên nhân trên khiến cho nhiều TBA phân phối trên địa bàn gần hoặc đã đầy tải, một số tuyến đường dây trung áp vận hành lâu năm xuống cấp tiết diện nhỏ tạo liên kết vòng cho các xuất tuyến có phụ tải lớn dễ gây quá tải, tăng tổn thất điện năng trên lưới điện, đường dây hạ thế xuống cấp, chiều dài đường dây hạ áp quá xa, phụ tải ngày càng tang cao, phụ tải bố trí nhiều gây sụt áp cuối nguồn, quá tải dây dẫn, tăng tổn thất điện năng cho các TBA.

Trong những năm qua việc tiếp nhận khối lượng lớn lưới điện hạ áp nông thôn nên công tác đầu tư xây dựng trên địa bàn phần nào bị phân tán, chưa đáp ứng nhu cầu sử dụng độ tin cậy cung cấp điện, chỉ tiêu tổn thất điện năng khu vực còn cao, vì vậy việc ĐTXD lưới điện và TBA là yếu tố quan trọng để hoàn thành mục tiêu đề ra.

Trên cơ sở và nhu cầu sử dụng điện ngày một tăng, các MBA có hệ số mang tải trung bình từ (70%-80%) bán kính cấp điện giữa các trạm rộng, các tuyến đường dây hạ thế đã xuống cấp, tiết diện nhỏ không đáp ứng nhu cầu phụ tải, gây tổn thất điện năng lớn. Vì vậy việc đầu tư xây dựng mới các đường dây nhánh rẽ trung áp, TBA nhằm chống quá tải lưới điện, giám bán kính cung cấp điện cải thiện chất lượng điện năng, giảm tổn thất cho lưới điện là hết sức cần thiết và cấp bách. Bên cạnh đó, việc cải tạo nâng tiết diện cho đường trục kết nối giữa các xuất tuyến để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng lưới điện hạ áp là điều cần thiết.

Ngoài ra một số cụm dân cư vẫn sử dụng dây dẫn tự kéo gây tổn thất cao và gây mất an toàn, vì vậy cần phải đầu tư xây dựng mới một số nhánh rẽ cho cụm dân cư.

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

### *2.2.1 Nguồn điện:*

- Nguồn cung cấp điện khu vực Pleiku được cấp nguồn chính từ TBA:

+ TBA 110kV Diên Hồng: 110/35/22kV-63+40MVA.

+ TBA 110kV Biển Hồ: 110/35/22kV-40+40MVA.

+ Trạm cắt Trà Bá.

+ TBA TG F19.

- Lưới điện trung áp: Lưới điện trung áp của thành phố Pleiku vận hành ở cấp điện áp 22kV, 35kV chủ yếu qua các xuất tuyến:

+ Các xuất tuyến 22kV: 471, 472, 473, 475, 475, 476, 477, 478, 479 sau TBA BHO.

+ Các xuất tuyến 22kV: 472, 476, 478 sau TBA DHO.

+ Các xuất tuyến 22kV: XT471 TG. TBA.

+ Các xuất tuyến 22kV: XT474 TG. F19.

+ Các xuất tuyến 35kV: XT373 TG. TBA.

+ Khối lượng lưới điện: đường dây trung áp ngành điện 368,627 km, đường dây hạ áp 840,893 km và trạm biến áp phụ tải ngành điện 494 trạm.

+ Khu vực thành phố Pleiku, có tổng số 87.550 khách hàng. Năm 2023 thực hiện được: tổng sản lượng điện nhận 678,7 triệu KWH, thương phẩm 308,1 triệu KWH, tỉ lệ TTĐN 2,19%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 2%. Do ảnh hưởng dịch Covid-19 và các nguồn năng lượng điện tái tạo đã đưa vào vận hành sử dụng trong đó có khu vực Pleiku với công suất lên đến 64,7MW do vậy nên điện thương phẩm chỉ tăng 2% so với năm 2022.

+ Số TBA có tổn thất điện năng cao: TTĐN TBA từ 6 – 7%: 05 TBA, TTĐN TBA từ 5 – 6%: 06 TBA, TTĐN TBA từ 4,5 – 5%: 25 TBA.

### *2.2.2 Đánh giá nguồn và lưới điện hiện trạng:*

- Hiện tại bán kính cấp điện của một số trạm biến áp (TBA) còn rất dài, khu vực thành phố lớn hơn 400m và khu vực nông thôn lớn hơn 600m còn nhiều. … đó là những nguyên nhân dẫn đến tổn thất điện năng.

- Các khu dân cư phát triển nhanh nhu cầu cung cấp điện lớn, đặc biệt trong các đường hẻm khu vực trung tâm thành phố, các xã xa trung tâm chưa có lưới điện hạ áp.

- Hiện trạng nguồn, lưới điện đang cung cấp:

+ Các trạm biến áp công cộng nhận điện từ các xuất tuyến trung áp 22kV và 35 kV được đấu nối từ TBA 110 kV Diên Hồng (DHO) và TBA 110kV Pleiku (BHO). Hiện tại nguồn điện đảm bảo cấp điện cho các khu vực trong tương lai gần, đúng theo quy hoạch lưới điện giai đoạn 2021÷2025 của tỉnh Gia Lai.

+ Khối lượng lưới điện: đường dây trung áp (ĐZTA) ngành điện 400,598 km, đường dây hạ áp (ĐZHA) 952,75 km và TBA phụ tải ngành điện 592 trạm.

+ Khu vực thành phố Pleiku, có tổng số 89.840 khách hàng. Năm 2024 thực hiện được: tổng sản lượng điện nhận 674,57 triệu kWh, thương phẩm 391,79 triệu kWh, tỉ lệ tổn thất điện năng (TTĐN) 2,26%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 8,79% so với năm 2023

### *2.2.3 Nhu cầu phụ tải khu vực dự án*

- Căn cứ số lượng khách hàng cấp điện mới khu vực thành phố Pleiku các năm 2023, 2024 tốc độ phát triển khách hàng trung bình khoảng 204 khách hàng/tháng (2453 khách hàng/năm).

- Căn cứ trên sản lượng điện thương phẩm thực hiện của Điện lực Pleiku các năm 2022, 2023, 2024; tỉ lệ điện thương phẩm tăng trưởng hằng năm trung bình khoảng 8,79%.

- Dự báo tỉ lệ tăng trưởng điện thương phẩm các trạm biến áp dự kiến đầu tư trong năm 2025.

| Stt | Tên trạm | Công suất (KVA) | SL điện T.phẩm 2024 (kWh) | SL điện T.phẩm dự kiến 2025 (kWh) | Dự kiến tỉ lệ tăng (%) năm 2025 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Thôn 4 Biển Hồ | 250 | 550,133 | 606,302 | 10.21% |
| 2 | Thôn 4 Biển hồ số 1 | 250 | 168,921 | 177,519 | 5.09% |
| 3 | Thôn 6 Biển hồ | 250 | 724,863 | 796,004 | 9.81% |
| 4 | BTS 37 Pháo Binh | 160 | 776,731 | 827,115 | 6.49% |
| 5 | Hoa Lư | 630 | 1,804,957 | 1,996,784 | 10.63% |
| 6 | Hùng Vương 2 | 400 | 1,432,702 | 1,556,618 | 8.65% |
| 7 | Lê Quang Định | 250 | 383,629 | 421,647 | 9.91% |
| 8 | Võ Duy Dương | 250 | 342,135 | 354,700 | 3.67% |
| 9 | Tân Sơn 1 | 250 | 582,888 | 703,100 | 20.62% |
| 10 | UB Tân Sơn | 250 | 540,249 | 590,674 | 9.33% |
| 11 | Cách Mạng 1 | 250 | 645,457 | 703,929 | 9.06% |
| 12 | Tạ Quang Bửu | 250 | 866,973 | 941,529 | 8.60% |
| 13 | CG Nông Lâm | 250 | 896,692 | 1,006,396 | 12.23% |
| 14 | Nguyễn Tất Thành | 250 | 937,737 | 1,016,304 | 8.38% |
| 15 | Tuệ Tĩnh | 400 | 1,195,949 | 1,337,030 | 11.80% |
| 16 | Nguyễn Thái Học | 320 | 943,419 | 1,031,420 | 9.33% |
| 17 | Wừu 2 | 250 | 588,487 | 642,187 | 9.13% |
| 18 | Hoa Lư 2 | 160 | 468,283 | 500,208 | 6.82% |
| 19 | Làng Ốp 2 | 250 | 421,730 | 494,287 | 17.20% |
| 20 | Hạt 6 | 250 | 590,897 | 635,254 | 7.51% |
| 21 | Hạt 6 số 2 | 250 | 868,648 | 922,794 | 6.23% |

- Trên địa bàn khu vực Phường Trà Bá còn khu vực các hẻm đường Bà Huyện Thanh Quan, Đặng Trần Côn và một số khu vực xã Trà Đa, xã Tân Sơn chưa có lưới điện, dây sau công tơ mất an toàn, cần thiết đầu tư xây dựng đường dây hạ áp.

**2.3 Hiện trạng nguồn lưới điện các công trình cải tạo đề cập trong phương án và Phương án đầu tư:**

**2.3.1. Xây dựng mới các TBA và tuyến đường dây THA để đảm bảo cấp điện và giảm tổn thất điện năng:**

**Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ:**

- TBA Thôn 4 Biển Hồ công suất 250kVA vận hành mang tải 77,6%, tổng chiều dài ĐZHA 2769 mét, cấp điện cho 222 khách hàng, bán kính cấp điện 672 mét, TTĐN hiện trạng 3,45%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ.

**Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ:**

- TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 công suất 250kVA vận hành mang tải 63,9%, tổng chiều dài ĐZHA 1143 mét, cấp điện cho 65 khách hàng, bán kính cấp điện 560 mét, TTĐN hiện trạng 3,11%.

- TBA Thôn 6 Biển Hồ công suất 250kVA vận hành mang tải 83,9%, tổng chiều dài ĐZHA 2891 mét, cấp điện cho 292 khách hàng, bán kính cấp điện 781 mét, TTĐN hiện trạng 3,26%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ.

**Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh:**

- TBA BTS 37 Pháo Binh công suất 160kVA vận hành mang tải 79,5%, tổng chiều dài ĐZHA 1783 mét, cấp điện cho 189 khách hàng, bán kính cấp điện 890 mét, TTĐN hiện trạng 2,84%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA BTS 37 Pháo Binh.

**Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư:**

- TBA Hoa Lư công suất 630kVA vận hành mang tải 66,5%, tổng chiều dài ĐZHA 1864 mét, cấp điện cho 367 khách hàng, bán kính cấp điện 383 mét, TTĐN hiện trạng 3,05%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Hoa Lư.

**Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2:**

- TBA Hùng Vương 2 công suất 400KVA, vận hành mang tải 86,1%, tổng chiều dài ĐZHA 1494 mét, cấp điện cho 429 hách hàng, bán kính cấp điện là 254 mét, TTĐN hiện trạng 2,99%.

- Vì vậy, cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2.

**Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định:**

- TBA Lý Nam Đế 2 công suất 100kVA vận hành mang tải 71,2%, tổng chiều dài ĐZHA 1260 mét, cấp điện cho 216 khách hàng, bán kính cấp điện 394 mét, TTĐN hiện trạng 3,87%.

- TBA Làng Khương công suất 160kVA vận hành mang tải 68,7%, tổng chiều dài ĐZHA 3234 mét, cấp điện cho 223 khách hàng, bán kính cấp điện 568 mét, TTĐN hiện trạng 4,38%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Làng Khương , TBA Lý Nam Đế 2.

**Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn:**

- TBA Tân Sơn 1 công suất 250kVA vận hành mang tải 71,1%, tổng chiều dài ĐZHA 3402 mét, cấp điện cho 241 khách hàng, bán kính cấp điện 1153 mét, TTĐN hiện trạng 3,42%.

- TBA UB Tân Sơn công suất 250kVA vận hành mang tải 76,3%, tổng chiều dài ĐZHA 2938 mét, cấp điện cho 262 khách hàng, bán kính cấp điện 475 mét, TTĐN hiện trạng 2,23%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và TBA UB Tân Sơn.

**Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu:**

- TBA Cách mạng 1 công suất 250kVA vận hành mang tải 67,4%, tổng chiều dài ĐZHA 602 mét, cấp điện cho 172 khách hàng, bán kính cấp điện 268 mét, TTĐN hiện trạng 2,34%.

- TBA Tạ Quang Bửu công suất 250kVA vận hành mang tải 75,9%, tổng chiều dài ĐZHA 882 mét, cấp điện cho 180 khách hàng, bán kính cấp điện 326 mét, TTĐN hiện trạng 3,21%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và TBA UB Tạ Quang Bửu.

**Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành:**

- TBA CG Nông Lâm công suất 250kVA vận hành mang tải 84,1%, tổng chiều dài ĐZHA 1150 mét, cấp điện cho 232 khách hàng, bán kính cấp điện 282 mét, TTĐN hiện trạng 3,75%.

- TBA Nguyễn Tất Thành công suất 250kVA vận hành mang tải 75,8%, tổng chiều dài ĐZHA 1435 mét, cấp điện cho 189 khách hàng, bán kính cấp điện 430 mét, TTĐN hiện trạng 3,29%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành.

**Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh:**

- TBA Tuệ Tĩnh công suất 400kVA vận hành mang tải 74,5%, tổng chiều dài ĐZHA 1626 mét, cấp điện cho 443 khách hàng, bán kính cấp điện 510 mét, TTĐN hiện trạng 2,55%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh.

**Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2:**

- TBA Nguyễn Thái Học công suất 320kVA vận hành mang tải 77,3%, tổng chiều dài ĐZHA 1058 mét, cấp điện cho 200 khách hàng, bán kính cấp điện 313 mét, TTĐN hiện trạng 3,24%.

- TBA Wừu 2 công suất 250kVA vận hành mang tải 73,1%, tổng chiều dài ĐZHA 533 mét, cấp điện cho 150 khách hàng, bán kính cấp điện 354 mét, TTĐN hiện trạng 2,44%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và TBA Wừu 2.

**Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng:**

- TBA Hoa Lư 2 công suất 160kVA vận hành mang tải 76,3%, tổng chiều dài ĐZHA 1354 mét, cấp điện cho 212 khách hàng, bán kính cấp điện 844 mét, TTĐN hiện trạng 2,68%.

- TBA Làng ốp 2 công suất 250kVA vận hành mang tải 74,8%, tổng chiều dài ĐZHA 2305 mét, cấp điện cho 200 khách hàng, bán kính cấp điện 734 mét, TTĐN hiện trạng 3,3%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA Hoa Lư 2 và TBA Pleiop 2.

**Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2:**

- TBA Hạt 6 công suất 250kVA vận hành mang tải 76,2%, tổng chiều dài ĐZHA 2014 mét, cấp điện cho 292 khách hàng, bán kính cấp điện 422 mét, TTĐN hiện trạng 2,59%.

- TBA Hạt 6 số 2 công suất 250kVA vận hành mang tải 80,1%, tổng chiều dài ĐZHA 2343 mét, cấp điện cho 367 khách hàng, bán kính cấp điện 446 mét, TTĐN hiện trạng 3,26%.

- Vì vậy cần thiết xây dựng mới 01 TBA để giảm bán kính cấp điện, số lượng khách hàng để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giảm TTĐN TBA hạt 6 và TBA Hạt 6 số 2.

**Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234:**

- Căn cứ nhu cầu phát triển phụ tải của Lữ đoàn 234 và văn bản số 1118/TTr-LĐ ngày 28/11/2024 của Lữ đoàn 234 – Quân đoàn 3 về việc đề nghị nâng công suất trạm biến áp Lữ đoàn 234.

- Căn cứ Phương án SCTX số 22/Q4/24/SCTX ngày 04/12/2024 để mượn máy biến áp chống quá tải cho TBA Lữ 234 và Đưa vào kế hoạch ĐTXD năm 2026 để nâng dung lượng, chống quá tải cho TBA Lữ đoàn 234 từ 3P-50kVA lên 3P-160KVA.

- Vì vậy để đảm bảo nhu cầu phục vụ sinh hoạt, huấn luyện sẵn sàng chiến đấu của Lữ đoàn 234 cần thiết nâng dung lượng, chống quá tải cho TBA Lữ đoàn 234 từ 3P-50kVA lên 3P-160KVA.

**Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P. Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ:**

Các hẻm khu vực đường Bà Huyện Thanh Quan, Đặng Trần Côn, Làng Đa, đường Phạm Hùng chưa có lưới điện trục chính, lưới sau công tơ mất an toàn. Vì vậy cần thiết xây dựng đường điện hạ thế.

### 2.3.2. Phương án đầu tư lưới điện trung hạ áp và TBA khu vực như sau

**Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ**

**Xây dựng mới đường dây trung áp, hạ áp sau TBA Hàn Thuyên - 250kVA (XDM):**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Hàn Thuyên - 250kVA (XDM) đặt tại trụ 475BHO-91/33 (dự kiến).
2. Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 475BHO/91/22 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 475BHO-91/33 (dự kiến).
- Tổng chiều dài: 0,320 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Hàn Thuyên - 250kVA (XDM) để giảm tổn thất TBB Thôn 4 Biển Hồ (250kVA):

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 475BHO-91/33 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 1T4BH-5T/6A (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,307 km

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 475BHO-91/33 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 2T4BH-10H (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,013 km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA hiện có tại cột 2T4BH-6HA.

**Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ:**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Lê Văn Sỹ 2 - 250kVA (XDM):**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Lê Văn Sỹ 2 – 250kVA đặt tại trụ số 476BHO/62/13 hiện có.
2. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Lê Văn Sỹ 2 - 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ số 1 (250kVA) và TBA Thôn 6 Biển Hồ (250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476BHO/62/13
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Lê Văn Sỹ 2 mới với TBA Thôn 4 Biển Hồ số 1 hiện có tại cột 476BHO/62/16A hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476BHO/62/13
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Lê Văn Sỹ 2 mới với TBA Thôn 6 Biển Hồ hiện có tại cột 476BHO/62/1 hiện có

**Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp đện TBA BTS 37 Pháo Binh**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA H02 Hoàng Sa - 250kVA (XDM):**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA H02 Hoàng Sa – 250kVA đặt tại trụ số 480DHO/04A/8 hiện có.
2. Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 480DHO/04A (Chêm mới dưới tuyến)
- Điểm cuối : Tại cột 480DHO/04A/8 (dự kiến).
- Tổng chiều dài: 0,384 km

3.Xây dựng mới hạ áp sau TBA H02 Hoàng Sa - 250kVA (XDM) để giảm bán kính cấp đện TBA BTS 37 Pháo Binh (160kVA)

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 480DHO/04A/8 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 37PHB/B-9H/10 (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,08 km

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 37PHB/6H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 480DHO/04A/8 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 37PHB/B-9H/10 (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,08 km

***Nhánh rẽ 1:***

- Điểm đầu: Tại cột 37PHB/B-9H/14 hiện có
- Điểm cuối: Tại cột 37PHB/B-9H/27 dự kiến
- Tổng chiều dài: 0,532 km

***Nhánh rẽ 2:***

- Điểm đầu: Tại cột 37PHB/B-7H/13 hiện có
- Điểm cuối: Tại cột 37PHB/B-9H/21dự kiến của nhánh rẽ 1
- Tổng chiều dài: 0,078 km

**Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA (XDM):**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA (XDM) đặt tại trụ 476DHO_96A (dự kiến chêm mới dưới tuyến).
2. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA (XDM) để giảm tổn thất TBA Hoa Lư (630kVA):

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476DHO_96A (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 96/1H (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,022 km

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 93/1H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476DHO_96A (dự kiến)

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 476DHO_98A hiện có

**Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA Hùng Vương 7 - 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Hùng Vương 7 – 250kVA đặt tại trụ số 478DHO-84/1 (dự kiến).

2.Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 478DHO-84 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,019 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Hùng Vương 7-250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (400kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối cột 478DHO-84 (hiện có).

- Tổng chiều dài: 0,019 km

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 478DHO_88H và 478DHO_80H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Điểm cuối : Tại cột 88/4HP hiện có
- Tổng chiều dài: 0,017 km

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 88/1HP hiện có

**Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA H42 Lê Quang Định - 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA H42 Lê Quang Định – 250kVA đặt tại trụ số 472BHO_C45A/4 (dự kiến).

2.Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 472BHO_C45A (dự kiến chêm mới dưới tuyến)
- Điểm cuối : Tại cột 472BHO_C45A/4 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,155 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA H42 Lê Quang Định - 250kVA (XDM) để sang tải cho TBA Lê Quang Định (160kVA) và TBA Võ Duy Dương (250kVA)

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 472BHO_C45A/4 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 472BHO_C45A/4 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,103km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H42 Lê Quang Định mới với Lê Quang Định hiện có tại LQD-B/3H/1 hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 472BHO_C45A/4 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 2VDD/6HP hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,226km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H42 Lê Quang Định mới với Võ Duy Dương hiện có tại 2VDD/6HP hiện có.

***Nhánh rẽ 1***

- Đấu nối : Tại 2VDD/12H hiện có
- Điểm cuối : Đấu nối 43/5/6H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,214 km

***Nhánh rẽ 1.1***

- Đấu nối : Tại 2VDD/5H/2 dự kiến nhánh rẽ 1
- Điểm cuối : Đấu nối 2VDD/4HP hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,141 km

***Nhánh rẽ 2***

- Đấu nối : Tại 43/5/8HA chêm cột dưới tuyến
- Điểm cuối : Đấu nối LQĐ-B/3H/6/1 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,175 km

**Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Phạm Hùng 2- 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Phạm Hùng 2 – 250kVA đặt tại trụ số 474BHO_174 (hiện có).
2. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Phạm Hùng 2 - 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 (250kVA) và UB Tân Sơn (250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 474BHO_174 hiện có
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phạm Hùng 2 mới với TBA Tân Sơn 1 hiện có tại cột 178A hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 474BHO_174 hiện có
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phạm Hùng 2 mới với TBA UB Tân Sơn hiện có tại cột 167A hiện có.

**Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA Phan Đình Giót 2 - 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Phan Đình Giót 2 – 250kVA đặt tại trụ số 479BHO_100/8/4/2(dự kiến).
2. Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 479BHO_100/8/4 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 479BHO_100/8/4/2 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,043 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Phan Đình Giót 2 - 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 (250kVA) và Tạ Quang Bửu (250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 479BHO_100/8/4/2 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 113/8H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phan Đình Giót 2 mới với Cách Mạng 1 hiện có tại cột 116/2H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 479BHO_100/8/4/2 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 113/8H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phan Đình Giót 2 mới với Tạ Quang Bửu hiện có tại cột 100/10H/4 và 116/3H/7 hiện có

**Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA Trần Kiên - 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Trần Kiên – 250kVA đặt tại trụ số 478DHO/94/8/17 (dự kiến).

2.Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 478DHO/94/8/12 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478DHO/94/8/17 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,140 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Trần Kiên - 250kVA (XDM) giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm(250kVA) và TBA Nguyễn Tất Thành(250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO/94/8/17 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 478DHO/94/8/12 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,140km

- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Trần Kiên mới với Nguyễn Tất Thành hiện có tại cột 8/27P/3 và ND-C/4H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO/94/8/17 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối ND-D/3P hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,024km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Trần Kiên mới với CG Nông Lâm hiện có tại cột ND-D/2P hiện có

**Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA Lê Thánh Tôn 7- 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Lê Thánh Tôn 7 – 250kVA đặt tại trụ số 477DHO_42/1 (dự kiến).

2.Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 477DHO_42 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 477DHO_42/1 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,035 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Lê Thánh Tôn 7 - 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (400kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_42/1 dự kiến
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA là cột 2TTINH/7H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_42/1 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 40H/3 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,015km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA là cột 40H/1 hiện có

**Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Wừu 3- 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Wừu 3 – 250kVA đặt tại trụ số 477DHO_84 (hiện có).
2. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Wừu 3- 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học (320kVA) và Wừu 2 (250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_84 (hiện có)
- Điểm cuối : Đấu nối 1WUU/3H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,151km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Wừu 3 mới với TBA Wừu 2 hiện có tại cột 1WUU/3H hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_84 (hiện có)
- Điểm cuối : Đấu nối 1NTH/3H/4 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Wừu 3 mới với TBA Nguyễn Thái Học hiện có tại cột 1NTH/3H hiện có.

**Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng**

**Xây dựng mới đường dây trung áp và hạ áp sau TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA H58 Phạm Văn Đồng – 250kVA đặt tại trụ số 478BHO_140-1/31/1/16(dự kiến).
2. Xây dựng mới đường dây trung áp:

- Điểm đầu : Tại cột 478BHO_140-1/31/1 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478BHO_140-1/31/1/16 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,669 km

3. Xây dựng mới hạ áp sau TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA (XDM) để san tải cho TBA Hoa Lư 2(160kVA) và TBA Làng Ốp 2 (250kVA)

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478BHO_140-1/31/1/16 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 2HLU2/19H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,035km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H58 Phạm Văn Đồng mới với TBA Hoa Lư 2 hiện có tại cột 2HLU2/11H hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478BHO_140-1/31/1/16 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 1LOP2/20H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,135km
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H58 Phạm Văn Đồng mới với TBA Làng Ốp 2 hiện có tại cột 1LOP2/6H hiện có.

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478BHO_140-1/31/1/16 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 1PVD/5H dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,190 km

***Nhánh rẽ 2***

- Điểm đầu : Tại cột 2LOP2/10aH dự kiến chêm cột
- Điểm cuối : Đấu nối 2LOP2/10aH/4 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,145 km

**Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Tôn Thất Thuyết 3- 250kVA (XDM)**

1. Dự kiến: Xây dựng mới TBA Tôn Thất Thuyết 3 – 250kVA đặt tại trụ số 477BHO_124/17 (hiện có).
2. Xây dựng mới hạ áp sau TBA Tôn Thất Thuyết 3 - 250kVA (XDM) để giảm TTĐN TBA Hạt 6(250kVA) và Hạt 6 số 2(250kVA).

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477BHO_124/17 (hiện có)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Tôn Thất Thuyết 3 mới với TBA Hạt 6 hiện có tại cột 477BHO_124/11 hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477BHO_124/17 (hiện có)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Tôn Thất Thuyết 3 mới với TBA Hạt 6 số 2 hiện có tại cột 477BHO_124/22 hiện có.

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 2HAT6S2/10HA dự kiến chêm cột
- Điểm cuối : Đấu nối 2HAT6S2/10HA/3 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,086 km

***Nhánh rẽ 2***

- Điểm đầu : Tại cột 2HAT6S2/7H hiện có

- Điểm cuối : Đấu nối 124/22/6H/2 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,081 km

***Nhánh rẽ 3***

- Điểm đầu : Tại cột 124/22/6H hiện có
- Điểm cuối : Đấu nối 124/22/6H/3 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,089 km

**Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234**

**Nâng dung lượng TBA Lữ đoàn 234 từ 50kVA lên 160kVA**

1. Dự kiến: Nâng dung lượng TBA Lữ đoàn 234 – 160kVA đặt tại trụ số 478BHO_162/13 (hiện có).

**Hạng mục 15 XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ:**

1. **Khu vực P.Trà Bá**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 240/11/7 hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột LN/B-11A dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,346 km.

***Nhánh rẽ 1.1***

- Điểm đầu : Tại cột 240/11/7/2 dự kiến của Nhánh rẽ 1.
- Điểm cuối : Tại cột LN/B-13 hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,180 km.

2. **Khu vực xã Trà Đa**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/3aH chêm mới dưới tuyến hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/3 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,151 km.

***Nhánh rẽ 2***

- Điểm đầu : Tại cột 2LDA/6H hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/6 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,373 km.

***Nhánh rẽ 3***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/6H dự kiến của nhánh rẽ 2.
- Điểm cuối : Tại cột LF3/A-18H hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,143 km.

***Nhánh rẽ 3.1***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/7H dự kiến của Nhánh rẽ 3.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/6 hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,145 km.

3. **Khu vực xã Tân Sơn**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 474BHO_158A hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 474BHO_158/7 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,3 km.

**2.3.2.1. Hiệu quả của dự án mang lại:**

**+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng:**

| Stt | Tên hạng mục công trình | Tổn thất điện năng (%) | | Bán kính cấp điện (mét) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | |
| 1 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ | | | | | |
| 1.1 | TBA Thôn 4 Biển Hồ | 3,45 | 1,24 | 672 | 300 | |
| 2 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ | | | | | |
| 2.1 | TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 | 3,11 | 0,91 | 560 | 232 | |
| 2.2 | TBA Thôn 6 Biển Hồ | 3,26 | 1,4 | 781 | 202 | |
| 3 | Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh | | | | | |
| 3.1 | TBA BTS 37 Pháo Binh | 2,84 | 1,5 | 890 | 389 | |
| 4 | Giảm TTĐN TBA Hoa Lư | | | | | |
| 4.1 | TBA Hoa Lư | 3,05 | 1,58 | 383 | 187 | |
| 5 | Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 | | | | | |
| 5.1 | TBA Hùng Vương 2 | 2,99 | 1,71 | 254 | 120 | |
| 6 | XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định | | | | | |
| 6.1 | TBA Lê Quang Định | 3,62 | 2,26 | 458 | 194 | |
| 6.2 | TBA Võ Duy Dương | 2,07 | 1,35 | 300 | 139 | |
| 7 | Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn | | | | | |
| 7.1 | TBA Tân Sơn 1 | 3,42 | 2,17 | 1153 | 581 | |
| 7.2 | TBA UB Tân Sơn | 2,23 | 1,42 | 475 | 268 | |
| 8 | Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu | | | | | |
| 8.1 | TBA Cách Mạng 1 | 2,34 | 1,48 | 268 | 120 | |

| Stt | Tên hạng mục công trình | Tổn thất điện năng (%) | | Bán kính cấp điện (mét) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | |
| 8.2 | TBA Tạ Quang Bửu | 3,21 | 2,0 | 326 | 150 | |
| 9 | Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành | | | | | |
| 9.1 | TBA CG Nông Lâm | 3,75 | 2,31 | 282 | 200 | |
| 9.2 | TBA Nguyễn Tất Thành | 3,29 | 2,05 | 430 | 226 | |
| 10 | Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh | | | | | |
| 10.1 | TBA Tuệ Tĩnh | 2,55 | 1,63 | 510 | 344 | |
| 11 | Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 | | | | | |
| 11.1 | TBA Nguyễn Thái Học | 3,24 | 2,02 | 313 | 123 | |
| 11.2 | TBA Wừu 2 | 2,44 | 1,54 | 354 | 150 | |
| 12 | XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng | | | | | |
| 12.1 | TBA Hoa Lư 2 | 2,68 | 1,7 | 844 | 450 | |
| 12.2 | TBA Làng ốp 2 | 3,3 | 2,11 | 734 | 205 | |
| 13 | Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 | | | | | |
| 13.1 | TBA Hạt 6 | 2,59 | 1,67 | 422 | 210 | |
| 13.2 | TBA Hạt 6 số 2 | 3,26 | 2,06 | 446 | 200 | |
| 14 | Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 | / | / | / | / | NCS theo đề nghị cấp điện của Lữ 234 |
| 15 | XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực xã Chư Á, xã IaKênh, xã Gào | / | / | / | / | XDM lưới điện |

**Hiệu quả về nâng cao độ tin cậy cung cấp điện:**

| Độ tin cậy | Tổng số KH | TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | | SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) |
| Pleiku | 89840 | 0,000 | 0,258 | 15,489 | 26.225 | 0,000 | 0,089 | 5,370 | 14.651,00 |
| | | SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ | | | | | | | |
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) | | | | |
| | | 0,000 | -0,169 | -10,119 | -11.574 | | | | |

- Chỉ tiêu kỹ thuật: Các chỉ số của hệ thống về độ tin cậy cung cấp điện khi có dự án (MAIFI, SAIDI, SAIFI) đều giảm, thể hiện tần suất mất điện trung bình, thời gian mất điện trung bình giảm, đánh giá tính hiệu quả hơn của lưới điện khi có dự án; đồng thời kết quả tính toán tổn thất điện năng lưới điện sau khi có dự án đều giảm so với trước khi có dự án.

- Về mặt xã hội: nhiều yếu tố dữ kiện kinh tế chúng ta không thể thể hiện bằng số được mà có ý nghĩa lớn lao về mặt xã hội, thực tế có nhiều hiệu quả kinh tế mà việc đầu tư mang lại như:

+ Tạo ra một cơ sở hạ tầng vững chắc cho sự phát triển lâu dài kinh tế ở khu vực. Khuyến khích đầu tư cho các thành phần kinh tế trong nước cũng như các doanh nghiệp nước ngoài tại khu vực, tạo nguồn thu cho xã hội.

+ Có điện sẽ tạo ra nhiều công ăn việc làm, nhiều ngành nghề khác như trong phương hướng phát triển kinh tế địa phương, như vậy sẽ tạo ra nhiều sản phẩm cho xã hội, tăng thêm nguồn thu nhập cho người dân.

+ Công trình được đầu tư xây dựng theo đúng quy hoạch, đảm bảo chất lượng yêu cầu kỹ thuật, có khả năng cung cấp điện an toàn, liên tục và ổn định lâu dài trong suốt thời gian đời sống của dự án.

* Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình ***"Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026"*** là hết sức bức thiết; đảm bảo an toàn vận hành lưới điện là điều kiện tiên quyết đối với ngành điện; góp phần giảm tổn thất điện áp, điện năng, nâng cao độ tin cậy và chất lượng cung cấp điên, góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

## 2.4 Các phương án kết lưới:

Trên cơ sở đầu tư đã được phê duyệt, kết quả khảo sát đánh giá lưới điện hiện trạng khu vực dự án. Để nâng cao hiệu quả cung cấp điện cho dự án, chống quá tải lưới điện, nâng cao độ tin cậy và giảm tổn thất điện áp điện năng, giải pháp cấp điện tối ưu là đầu tư xây dựng:

- Đối với trạm biến áp phụ tải: Xây dựng mới (chèn trạm) các TBA để sang tải và giảm bán kính cấp điện cho các trạm gần kề hiện có.

- Đối với các tuyến đường dây trung áp: Xây dựng mới các nhánh rẽ cấp điện cho các TBA xây dựng mới để cấp điện cho các hộ phụ tải.

- Đối với lưới điện hạ áp: Xây dựng mới các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư chưa có đường dây hạ áp (các hộ dân kéo dây tạm trên cột bê tông tự đúc); xây dựng mới thay thế các tuyến đường dây hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện, tuyến đường dây đi chung với đường dây trung áp xây dựng mới.

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

## 3.1. Điều kiện tự nhiên:

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

Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng:

| TT | Điều kiện tính toán | Nhiệt độ không khí ($^{O}$C) | Áp lực gió ( daN/m2) |
|---|---|---|---|
| 01 | Nhiệt độ không khí thấp nhất | 9,0 | 0 |
| 02 | Tải trọng ngoài lớn nhất | 25 | 65 |
| 03 | Quá điện áp khí quyển | 20 | 6,25 |
| 04 | Nhiệt độ không khí trung bình | 23,7 | 0 |
| 05 | Nhiệt độ không khí cao nhất | 38,9 | 0 |

### 3.1.2. Tuyến đường dây trung áp 22kV:

**Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối Hàn Thuyên - 250kVA (XDM):**

- Điểm đầu : Tại cột 475BHO/91/22 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 475BHO-91/33 (dự kiến).
- Tổng chiều dài: 0,320 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 475BHO/91/22 (TBA Thôn 4 Biển Hồ hiện có). Tuyến đi ven theo đường Hàn Thuyên đi đến trung tâm khu dân cư thì hạ TBA. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến)

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi dọc theo vỉa hè đường, khu dân cư, có nhiều cây xanh nên sử dụng cột BTLT 14m.

**Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp đện TBA BTS 37 Pháo Binh**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA H02 Hoàng Sa -250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 480DHO/04A (Chêm mới dưới tuyến)
- Điểm cuối : Tại cột 480DHO/04A/8 (dự kiến).
- Tổng chiều dài: 0,384 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 480DHO/04A (Chêm mới dưới tuyến), vượt đường Hoàng Sa đến đi dọc theo Hẻm 02 Hoàng Sa. Tuyến đi dọc theo vỉa hè đường bê tông hẻm 02 Hoàng Sa, chuôi đường dây 110kV đến góc ngã 3 hạ TBA (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi dọc theo vỉa hè đường, khu dân cư, có nhiều cây xanh và mái tôn nên sử dụng cột BTLT 14m.

**Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA Hùng Vương 7 - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 478DHO-84 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,019 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 478DHO-84 (hiện có) vượt đường Hùng Vương hạ TBA (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).
- Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi trong khu đông dân cư và dọc theo vỉa hè của các hộ dân nên sử dụng cột BTLT 14m.

**Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nôi TBA H42 Lê Quang Định - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 472BHO_C45A (dự kiến chêm mới dưới tuyến)
- Điểm cuối : Tại cột 472BHO_C45A/4 (dự kiến)

- Tổng chiều dài: 0,155 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 472BHO_C45A (dự kiến chêm mới dưới tuyến), tuyến đi dọc theo hẻm 42 Lê Quang Định đến ngã 3 giao với đường Lê Quang Định hạ TBA. Thiết kế xà nạnh 3 pha ra hướng đường để tránh cắt nhà dân. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi dọc theo vỉa hè đường, khu dân cư, có nhiều cây xanh và mái tôn nên sử dụng cột BTLT 14m.

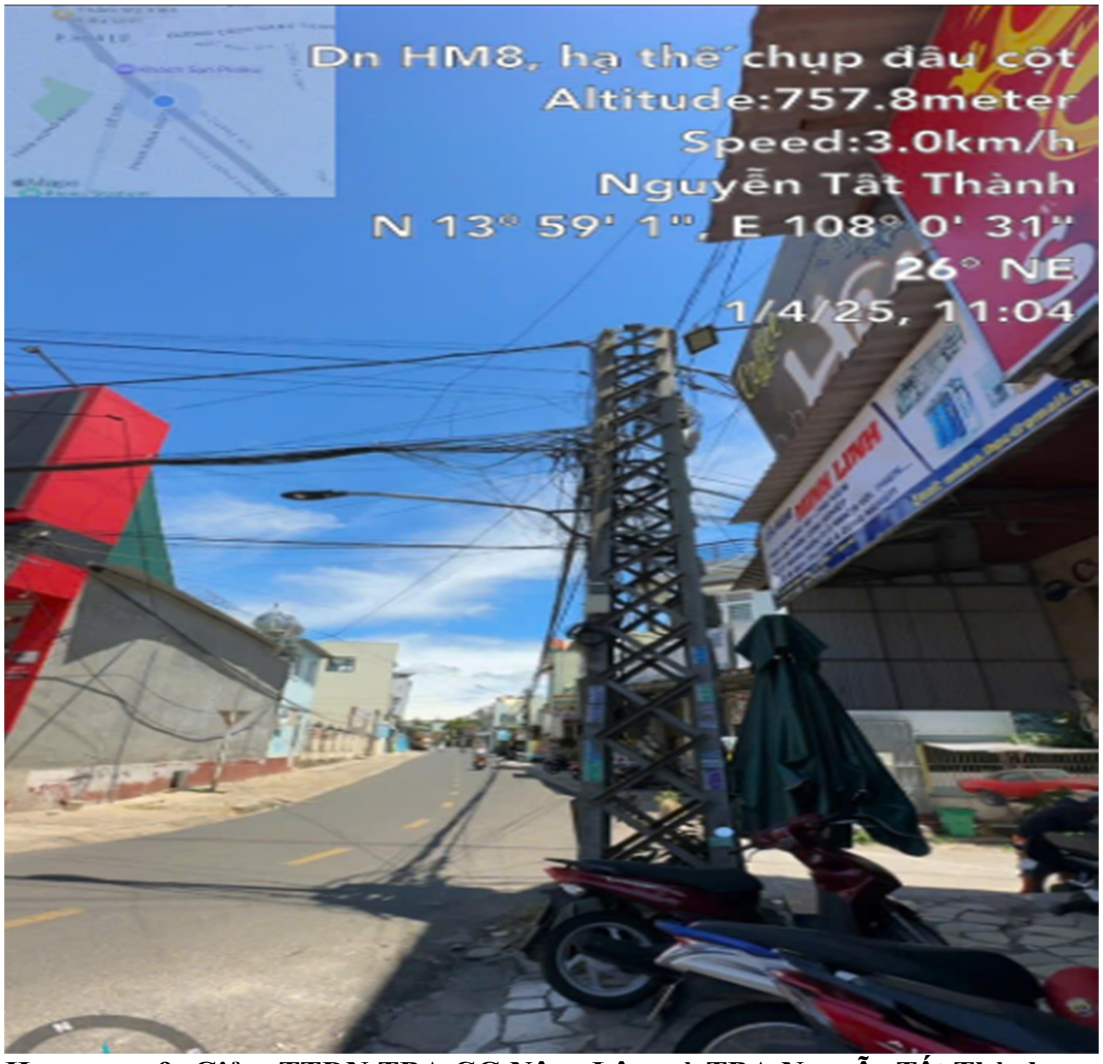
**Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA Phan Đình Giót 2 - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 479BHO_100/8/4 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 479BHO_100/8/4/2 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,043 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 479BHO_100/8/4 (hiện có) vượt qua đường Phan Đình Giót, đến trụ 116/9H hạ thế trên vỉa hè, tuyến tiếp tục vượt đường Phan Đình Giót đến hạ TBA trước Tổ dân phố số 5 phường Hoa Lư.(chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

- Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi trong khu đông dân cư và dọc theo vỉa hè của các hộ dân nên sử dụng cột BTLT 14m.




**Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA Trần Kiên - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 478DHO/94/8/12 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478DHO/94/8/17 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,140 km - Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m và hạ thế 10m chụp đầu cột.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối từ cột 478DHO/94/8/12 (hiện có) vượt qua đường TT Thương mại Hội Phú, đi trên vỉa hè ven theo đường TT Thương mại Hội Phú đến ngả ba đường Trần Kiên hạ TBA. Tuyến đi theo đường dây hạ áp 10m, thiết kế xà nạnh 2 pha ra hướng đường để tránh cắt nhà dân (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).
- Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi trong khu đông dân cư và dọc theo vỉa hè của các hộ dân nên sử dụng cột BTLT 14m.

**Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA Lê Thánh Tôn 7 - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 477DHO_42 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 477DHO_42/1 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,035 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 477DHO_42 (hiện có), sau đó tuyến đi băng qua đường Lê Thánh Tôn đến ngã 3 với đường Tuệ Tĩnh hạ TBA. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).
- Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến vượt đường Lê Thánh Tôn nên sử dụng cột BTLT 14m.

**Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng**

**Xây dựng mới đường dây trung áp đấu nối TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA**

- Điểm đầu : Tại cột 478BHO_140-1/31/1 (hiện có)
- Điểm cuối : Tại cột 478BHO_140-1/31/1/16 (dự kiến)
- Tổng chiều dài: 0,669 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn AC-XLPE-TP-95/16 mm².
- Cột: Bê tông PC.I-14m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến XDM đấu nối tại cột 478BHO_140-1/31/1 (hiện có), sau đó tuyến đi dọc theo đường hẻm 58 Phạm Văn Đồng, đến ngã 3 thì hạ TBA. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến đi dọc theo vỉa hè đường, khu dân cư, có nhiều cây xanh và mái tôn nên sử dụng cột BTLT 14m.

**3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:**

**3.2.1 Lựa chọn cấp điện áp:**

- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

**3.2.2 Lựa chọn kết cấu lưới điện:**

- Kết cấu: Đường dây trên không, mạng 3 pha 3 dây.

**3.2.3 Lựa chọn dây dẫn điện*:***

Cơ sở chọn dây dẫn:

- Quy định kỹ thuật lưới điện nông thôn QĐKT.ĐNT-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành theo Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 8/12/2006; Quy phạm trang bị điện do Bộ Công nghiệp ban hành theo năm 2006.

- Quy định của EVNCPC

- Nhu cầu phụ tải, kết cấu lưới khu vực.

- Điều kiện khí hậu khu vực.

- Tiết diện dây dẫn chọn theo mật độ dòng điện kinh tế (JKT) và kiểm tra tổn thất điện áp trên lưới bằng chương trình PSS Adept. Hầu hết các tuyến trung áp xây dựng mới chủ yếu cấp cho từng cụm dân cư.

- Công thức tính chọn tiết diện dây dẫn: Ftt = Itt /Jkt.

Trong đó: Itt: Dòng điện tính toán, Ftt: tiết diện dây dẫn.

Jkt = 1.1 đối với dây nhôm trần và Jkt = 1.4 đối với dây nhôm bọc

- Kết hợp tính toán tổn thất điện áp và căn cứ vào kết cấu lưới hiện trạng có xét đến khả năng phát triển của khu vực trong tương lai, kiến nghị chọn dây dẫn trung áp cho nhánh rẽ đi các TBA là:

+ Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện toàn phần XLPE, tiêu chuẩn 24kV loại AC/XLPE-TP-95/16-24KV .

Tuyến đường dây trung áp chủ yếu đi qua khu vực gần khu dân cư do vậy sử dụng chủng loại dây dẫn nhôm bọc để xây dựng.

### 3.2.4 Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: Dùng sứ đứng 22kV loại Line Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.

- Cách điện néo:

+ Chủ yếu sử dụng sứ chuỗi Polymer, ký hiệu CN-22. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá huỷ khi chịu kéo là 120KN.

- Phụ kiện cách điện dùng loại phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn.

- Néo dây dẫn: Sử dụng khóa néo hợp kim nhôm.

- Các loại phụ kiện cách điện đường dây như khóa đỡ, khóa néo, chân cách điện đứng được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại phù hợp với cách điện và loại dây dẫn, có tính năng kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cách điện đã sử dụng, có hệ số an toàn cơ học ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 trong chế độ sự cố.

- Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 85μm.

*Ghi chú*: *Không dùng cách điện đỡ có liên kết trực tiếp giữa ty và cách điện bằng ximăng.*

- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

- Cách điện chống nhiễm mặn phải có cấu tạo đặc biệt chống lại sự ảnh hưởng do nhiễm mặn đến ty sứ.

- Vị trí đỡ: Dùng cách điện đứng 22kV. Đối với đường dây đi riêng, vị trí đỡ thẳng mỗi pha dùng 1 sứ đứng, vị trí đỡ vượt dùng 2 sứ . Đối với đường dây trung áp đi kết hợp hạ áp, tuỳ thuộc chủng loại dây dẫn (bọc hoặc trần) và chế độ vận hành của điểm trung tính trên lưới để sử dụng 1 hoặc 2 sứ đỡ phù hợp. Cách điện đứng bằng gốm hoặc thủy tinh, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn

tương đương. Tùy theo từng khu vực nhiễm mặn hoặc bình thường được sử dụng theo quy định hiện hành.

- Vị trí néo:

+ Cách điện treo sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương và cách điện thủy tinh TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

+ Vật liệu: silicon rubber, silicon alloy, không sử dụng vật liệu thuần EPDM.

+ Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

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

+ Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

Phụ kiện: Các phụ kiện của đường dây như khoá néo, khoá đỡ, ống nối dây được chế tạo phù hợp với loại dây, loại cách điện tương ứng và đảm bảo hệ số an toàn theo quy phạm. Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ phải đảm bảo ≥85µm.

**3.2.5 Giải pháp bảo vệ:**

Các nhánh rẽ đến TBA lắp cầu chì đầu tuyến để bảo vệ và đóng cắt trong quá trình quản lý vận hành.

**3.2.6 Giải pháp đấu nối:**

- Nối dây dẫn: Bằng ống nối phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.

- Đấu nối: Dùng cụm đấu rẽ và kẹp rẽ nhánh (dây bọc dùng cụm rẽ nhánh dây bọc (loại 02 kẹp răng), dây trần dùng cụm rẽ nhánh dây trần (loại 02 kẹp cáp) phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.

**3.2.6.1 Giải pháp đấu nối hotline:**

Đấu nối hotline: Đấu nối nhánh rẽ bằng kẹp đấu rẽ, điện áp 22kV, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu.

- Công trình có các điểm đấu nối hotline vào đường dây trung áp hiện hữu như tại các điểm thuộc hạng mục 1, hạng mục 5, hạng mục 8, hạng mục 10, hạng mục 11, hạng mục 13.

**Đấu nối hotline: Đấu nối nhánh rẽ bằng kẹp đấu rẽ, điện áp 22kV, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu.**

1. Nhận nhiệm vụ công tác hotline, phiếu công tác.

2. Thông báo với đơn vị quản lý và vận hành lưới điện. (yêu cầu khóa tất các các thiết bị tự đóng lại trên tuyến dây công tác)

3. Quan sát hiện trường, hội ý, phân công công tác.

4. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch xe gàu cách điện. Đưa xe đậu ở vị trí thích hợp.

5. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch tất cả các trang bị bảo vệ cá nhân, dụng cụ và thiết bị cho công tác.

Chú ý: Các dụng cụ cách điện (găng tay, vai áo cao su, bọc đà, bọc sứ, sào cách điện ...) phải có cấp cách điện phù hợp với điện áp làm việc của lưới điện.

6. 2 công nhân leo lên gàu và mang theo một số các dụng cụ, trang bị bảo vệ cá nhân cần thiết.

7. Điều khiển gàu đến vị trí cần công tác. Khi gàu đến gần đường dây mang điện khoảng 1 mét, công nhân đứng trên gàu phải mang găng tay và vai áo cao su cách điện.

8. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha bìa trong gần nhất.

9. Dùng 1 thảm cách điện có rãnh bọc sứ pha bìa trong gần nhất.

10. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha giữa.

11. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha bìa ngoài.

12. Dùng 1 thảm cách điện bọc sứ pha bìa ngoài.

13. Dùng 1 thảm cách điện có rãnh bọc sứ pha giữa.

14. Kiểm tra xem vùng làm việc được cách ly an toàn chưa (cần phải bọc thêm chỗ nào không). Sau khi đảm bảo vùng làm việc được cách ly an toàn, tiến hành.

15. Tách rời bọc dây và thảm cách điện vị trí cần đấu nối ra (chỉ đủ cho đấu nối).

16. Lắp thiết bị, vật tư đấu nối vào lưới

17. Kéo bọc dây che lại như cũ (kể cả vị trí đấu nối).

18. Làm lần lượt cho 2 pha còn lại.

19. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha bìa ngoài ra.

20. Tháo 2 bọc dây ở pha bìa ngoài ra.

21. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha giữa ra.

22. Tháo 2 bọc dây ở pha giữa ra.

23. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha bìa trong ra.

24. Tháo 2 bọc dây ở pha bìa trong ra.

25. Sử dụng sào đấu nối lèo ngàm trên FCO lên thiết bị đã đấu nối lên lưới

26. Điều khiển để hạ gàu xuống đất, xếp gàu lên xe.

27. Người chỉ huy trực tiếp kiểm tra lại hiện trường. Phải đảm bảo mọi người, dụng cụ và thiết bị đã ra khỏi hết hiện trường.

28. Thông báo hoàn thành công tác hotline và bàn giao hiện trường lại cho đơn vị quản lý và vận hành lưới điện.

29. Khóa phiếu, kết thúc công việc.

30. Lau sạch các thiết bị, dụng cụ.

Dụng cụ cần thiết cho công tác đấu nối nhánh rẽ bằng kẹp đấu rẽ, điện áp 22kv, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu

| STT | Tên dụng cụ | ĐVT | Số lượng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Vải bạt | Tấm | 01 | |
| 2 | Túi đựng dụng cụ | Cái | 01 | |
| 3 | Bộ ròng rọc và dây thừng | Bộ | 01 | |

| STT | Tên dụng cụ | ĐVT | Số lượng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Giá đỡ dụng cụ | Cái | 02 | |
| 5 | Vải silicon | Cái | 02 | |
| 6 | Khăn lau sạch | kG | 0,5 | |
| 7 | Ống bọc dây loại cứng | Cái | 06 | |
| 8 | Thảm cao su cách điện | Cái | 03 | |
| 9 | Sào thao tác | Cái | 01 | |

**3.2.6.1 Giải pháp đấu nối cắt điện:**

- Công trình có các đấu nối đường dây 22kV vào đường dây hiện hữu bằng giải pháp cắt điện tại các điểm thuộc hạng mục 2, hạng mục 3, hạng mục 4, hạng mục 6, hạng mục 7, hạng mục 9, hạng mục 12, hạng mục 14.

+ Cắt điện đấu nối nhánh rẽ của xuất tuyến 476BHO, 480DHO, 476DHO, 472BHO, 474BHO, 478DHO, 478BHO, 477BH0 trong công trình có 08 hạng mục đầu tư xây dựng trên các xuất tuyến này cho nên việc cắt điện thi công có thể phối hợp nhiều hàng mục vào một thời điểm cắt điện tránh cắt điện nhiều lần.

+ Số lần cắt điện chia làm 03 lần cắt điện cho sáu xuất tuyến, mỗi hạng mục từ 5h-17h trong ngày, công việc hoàn thành trong ngày và trả điện lại lưới.

+ Trước khi cắt điện đơn vị thi công phải thực hiện xong phần móng, cột, kéo dây hoàn chỉnh tuyến xây dựng mới sau đó mới cắt điện đấu nối.

**3.2.7 Giải pháp nối đất:**

- Thực hiện nối đất an toàn tại các vị trí cột. Trị số điện trở tiếp địa theo quy định hiện hành tại bất kỳ thời điểm nào trong năm.

- Nối đất từ 2-3 khoảng cột đối với tuyến đi qua khu vực ít dân cư, nối đất toàn bộ đối với đường dây 22kV đi qua khu vực đông dân cư.

- Nối đất các vị trí cột đấu nối, vượt đường, lắp đặt thiết bị đóng cắt, đường dây có treo dây chống sét.

- Trị số điện trở nối đất ở vùng đông dân cư theo bảng bảng II.5.5 tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

| Điện trở suất của đất ρ **(Ωm)** | **Điện trở nối đất** (Ω) |
|---|---|
| Đến 100 | Đến 10 |
| Trên 100 đến 500 | 15 |
| Trên 500 đến 1000 | 20 |
| Trên 1000 đến 5000 | 30 |
| Trên 5000 | $6.10^{-3}\rho$ |

- Điện trở nối đất của ĐDK điện áp 6 - 22kV ở vùng ít dân cư:

+ Khi điện trở suất của đất đến 100Ωm, không quá 30 [Ω].

+ Khi điện trở suất của đất trên 100Ωm, không quá 0,3ρ [Ω] .

- Dự án này công thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình Hoàn thiện lưới điện khu vực Nam thành phố Pleiku năm 2022 có giá trị điện trở suất của đất từ 344 – 410 (Ω.m) để tính toán cho điện trở của hệ thống:

+ Đối với công trình chủ yếu xây dựng trong khu vực dân cư, khu vực thành phố đi trên vỉa hè sử dụng các loại tiếp địa khoan giếng: RK-4*6, giá trị điện trở nối đất của hệ thống yêu cầu kể cả vị trí lắp thiết bị đóng cắt không quá 15(Ω).

+ Đối với khu vực dân cư, khu vực thành phố đi trên vỉa hè sử dụng các loại tiếp địa khoan giếng cho đường dây RK-2*6 giá trị điện trở nối đất của hệ thống yêu cầu không quá 30(Ω)

Do vậy công trình sử dụng các loại tiếp địa dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, cọc tiếp địa như sau:

+ Loại RK-2*6, RK-4*6: Cọc tiếp địa bằng thép ống fi 42, dài 6,0m thi công khoan giếng sâu 6m thả cọc, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn Φ12. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên ≥ 0,8m.

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80μm. Cọc và tia liên kết với nhau bằng mối hàn, để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dầy 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén K=0,85.

**3.2.8 Hành lang tuyến**

- Tuân thủ Nghị Định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Qui định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

**3.2.9 Các biện pháp bảo vệ khác:**

Tại tất cả các vị trí cột đều được kẻ biển cấm và số thứ tự cột. Các biển được sơn cách mặt đất 2,5 mét về hướng dễ nhìn thấy nhất. Thực hiện theo quy định 2897/EVNCPC-KT ngày 23/04/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Trung v/v quy định đánh số cột và biển tên cột trên lưới điện EVNCPC.

**3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:**

**3.3.1. Giải pháp thiết kế cột:**

**a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:**

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đơn cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây trung thế: Dùng cột BTLT PC.I-12-190-7,2; và BTLT PC.I-14-190-6,5; PC.I-14-190-11,0.

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột néo đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 22kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

**b/ Lựa chọn vật liệu chế tạo**

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo và thử nghiệm theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5847-2016 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

Cốt thép phải theo thiết kế và phù hợp với TCVN. Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

**c) Các yêu cầu chịu lực của cột:**

Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

**Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:**

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất ($Q_{max}$).

- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất ($t_{min}$) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.

- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

**Trong chế độ sự cố của ĐDK:**

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$$P_{cột} = 9.81*\alpha*C_x*v^2*F/16$$ (với F là diện tích mặt cột)

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$$P_{dây} = 9.81*\alpha*C_x*v^2*d*l*\sin\varphi/16$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$$To = F*\sigma$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

$$T = SQRT[\ To^2 + (g*F*X)^2\ ]$$

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

+ Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Vì cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu.

Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$P_{TT} = n*P_{TC}$ với n: hệ số vượt tải được chọn như sau:

n = 1.2 với lực gió tác động lên dây, lên cột.

n = 1.3 với lực căng dây.

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

**3.3.2. Giải pháp thiết kế xà:**

- Xà, cổ dề: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ ≥ 80µm.

- Khoảng cách pha trên xà được thiết kế theo kết cấu Đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu Δ:

+ Khi dây dẫn bố trí nằm ngang, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0{,}45\sqrt{f + \lambda}$$

Trong đó:

U : Điện áp danh định.

f : Độ võng tính toán.

$\lambda$ : chiều dài chuỗi cách điện treo.

**3.3.3. Giải pháp thiết kế móng:**

**a) Khái quát về địa chất công trình:**

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất tham khảo các công trình đã xây dựng trước đây trên địa bàn thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng.

**b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:**

Móng được lựa chọn chủ yếu các loại cốt thép lựa chọn <Fi10, sử dụng thép CB-240-T(CB2) có Rs=2250kg/cm2. các loại cốt thép lựa chọn ≥Fi10, sử dụng thép CB-300-V(CB3) có Rs=2800kg/cm2 theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngáng và móng khối TN-1.8-14, MT-2. Cột néo, cột góc, cột cuối dùng móng khối MTĐ-1, MTĐ-2.

**Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:**

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y, trong đó:

- Mômen uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...

- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.

- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

*** Với móng khối MT-...:**

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$\delta_{TC}^{max} \leq 1{,}2\ R^{tc}$

$\delta_{TC}^{TB} \leq 1{,}0\ R^{tc}$

Trong đó:

- $\delta_{TC}^{max}$: ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)
- $\delta_{TC}^{TB:}$ ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)
- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$R^{tc} = m_1*m_2*(A*b*\gamma + B*h*\gamma )+ D*C$

+ $m_1$, $m_2$: Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

+ A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.

+ b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)

+ h: chiều sâu đặt móng

+ C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng

+ Δ: tỉ trọng của đất; ε: hệ số rỗng của đất

+ γ: là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng $\gamma_{đn} = (\Delta - 1)*\gamma n / (1+ \varepsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có $R^{tc}$< 1 kg/Cm$^2$: $0.1\delta\gamma_Z > \delta_Z$
- Với nền đất có $R^{tc}$> 1 kg/Cm$^2$: $0.2\delta\gamma_Z > \delta_Z$

Trong đó:

- $\delta\gamma_Z$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- $\delta_{Z:}$ là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- $P_{cl}$: khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- $P_{Gl}$: lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k: hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

**b) Các biện pháp bảo vệ móng:**

- Hầu hết trên toàn tuyến đường dây đi qua cách mực nước ngầm nằm khá sâu, đất là đất đồi khả năng ăn mòn bê tông từ yếu đến rất yếu nên không ảnh hưởng lớn đến ăn mòn bê tông móng.
- Tuyến đường dây đi qua khu vực địa hình đồi thấp, sườn thoải không có khả năng sạt lỡ đất, hầu hết các vị trí móng đều bố trí ở khu vực có địa hình tương đối bằng phẳng, góc dốc nhỏ, bên cạnh đó chúng tôi đã chọn giải pháp móng cột là móng khối MT- ... ở những vị trí này. Do đó nhìn chung các móng không cần kè bảo vệ.

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

## 4.1 Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

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

- TBA xây dựng mới 13 trạm và nâng dung lượng 01 trạm với tổng công suất 3410 kVA. Trong đó:

+ Xây dựng mới TBA công suất 250 kVA: 13 trạm

+ Nâng dung lượng TBA công suất 160 kVA: 01 trạm

#### 4.1.1.1. Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ

**Xây dựng mới TBA Hàn Thuyên - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV.
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 475BHO-91/33, nằm trên vỉa hè đường Hàn Thuyên.
- Vị trí xây dựng trên đường Hàn Thuyên, khu đông dân cư, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

#### 4.1.1.2. Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ

**Xây dựng mới TBA Lê Văn Sỹ 2 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm 14m, tại cột số 476BHO/62/13 hiện có.
- Vị trí xây dựng nằm trên vỉa hè đường Lê Văn Sỹ, khu đông dân cư, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

#### 4.1.1.3. Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp đện TBA BTS 37 Pháo Binh.

**Xây dựng mới TBA H02 Hoàng Sa - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 480DHO/04A/8, nằm trên vỉa hè đường hẻm 02 Hoàng Sa.

Vị trí xây dựng ngay ngã 3 đường , khu đông dân cư, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Ia Kring.

#### 4.1.1.4. Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư

**Xây dựng mới TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV.
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm 14m, tại cột số 476DHO_96A chêm dưới tuyến đường dây hiện có.
- Vị trí xây dựng trên vỉa hè đường Phan Đình Phùng, khu đông dân cư, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

#### 4.1.1.5. Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2

**Xây dựng mới TBA Hùng Vương 7 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 478DHO-84/1 (dự kiến), nằm góc ngã đường Hùng Vương và Quang Trung .

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Hội Thương.

#### 4.1.1.6. Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định

**Xây dựng mới TBA H42 Lê Quang Định - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 472BHO_C45A/4 (dự kiến), nằm góc ngã ba Hẻm 42 Lê Quang Định và đường Lê Quang Định.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, khu đông dân cư, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

#### 4.1.1.7. Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn

**Xây dựng mới TBA Phạm Hùng 2- 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 474BHO_174 (hiện có), nằm trên vỉa hè đường Phạm Hùng.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc xã Tân Sơn.

#### 4.1.1.8. Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu

**Xây dựng TBA Phan Đình Giót 2 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 479BHO_100/8/4/2 (dự kiến), nằm trên vỉa hè đường Phan Đình Giót, trước tổ dân phố số 5 phường Hoa Lư.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Hoa Lư.

#### 4.1.1.9. Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành

**Xây dựng TBA Trần Kiên - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 478DHO/94/8/17 (dự kiến), nằm trên ngã 3 đường Trần Kiên và đường TT Thương mại Hội Phú.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Phù Đổng.

#### 4.1.1.10. Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh

**Xây dựng TBA Lê Thánh Tôn 7 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 477DHO_42/1 (dự kiến), nằm góc ngã 3 đường Lê Thánh Tôn và Tuệ Tĩnh.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.IaKring.

#### 4.1.1.11. Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2

**Xây dựng TBA Wừu 3 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 16m, tại cột số 477DHO_84(hiện có), nằm trên vỉa hè đường Wừu.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Hội Thương.

#### 4.1.1.12. Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng

**Xây dựng TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 14m, tại cột số 478BHO_140-1/31/1/16 (dự kiến), nằm trên ngã 3 hẻm 58 Phạm Văn Đồng và đường bê tông dân sinh.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Hoa Lư.

#### 4.1.1.13. Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2

**Xây dựng TBA Tôn Thất Thuyết 3 - 250kVA (XDM)**

- Dung lượng : 250 kVA.
- Cấp điện áp : 22/0,4 kV.
- Loại máy biến áp : MBA 3 pha 250 kVA-22/0,4kV
- Dự kiến trạm đặt trên cột bê tông ly tâm đôi 12m, tại cột số 477BHO_124/17 (hiện có), nằm trên vỉa hè đường Tôn Thất Thuyết.

Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải thuộc P.Hoa Lư.

#### 4.1.1.14. Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234

+ Cấp điện áp: 22/0.4kV
+ Nâng dung lượng TBA Lữ đoàn 234 từ 50kVA lên 160kVA .
+ Sử dụng lại hệ thống xà và tiếp địa trạm biến áp hiện hữu.

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

**Các giải pháp kỹ thuật phần điện MBA 22/0,4kV:**

- Cấp điện áp:
  + Máy biến áp 3 pha: 22/0,4kV
- Công suất:
  + Máy biến áp 3 pha: 250kVA. - Sơ đồ nối điện chính:

+ Phía trung áp: Dùng sơ đồ khối đường dây - máy biến áp.

+ Bảo vệ quá điện áp: Dùng thu lôi van loại CSV- 22kV .

+ Bảo vệ quá dòng điện: Dùng cầu chì tự rơi loại FCO- 22kV.

+ Phía hạ áp: Dùng sơ đồ khối máy biến áp- aptômát- đường dây. Các xuất tuyến hạ áp được bảo vệ bằng áptômát.

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

- Dự án này công thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình Hoàn thiện lưới điện khu vực Nam thành phố Pleiku năm 2022 có giá trị điện trở suất của đất tại TBA là 410(Ω.m) để tính toán.

- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, chân nối đất của chống sét van, vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.

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

- Tiếp địa: Loại RK-6*6 (Khu vực trung tâm TP sử dụng hệ thống tiếp địa kiểu cọc- tia hỗn hợp).Cọc tiếp địa bằng thép ống fi 42*2, dài 6,0m thi công khoan giếng sâu 6m thả cọc, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn Φ12. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên ≥ 0,7m.

Toàn bộ hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng ≥80μm để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dầy 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén K=0,85. Trị số điện trở nối đất yêu cầu của các trạm là $R_{nđ} \leq 4\Omega$. Sau khi thi công hệ thống tiếp địa, nếu kết quả đo không đạt yêu cầu thì phải bổ sung theo thiết kế bổ sung do đơn vị tư vấn thiết kế lập riêng cho từng vị trí.

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

- Phía trung áp:

+ Bảo vệ quá điện áp: Dùng chống sét van loại LA-18

+ Bảo vệ quá dòng điện: Dùng cầu chì tự rơi loại FCO- 22kV.

- Phía hạ áp: Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng và các xuất tuyến hạ áp bằng Aptomat:

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 250kVA: Áptômát 3 pha loại 400A - 600V và 200A - 600V.

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

- Đo điện năng tác dụng trên lộ tổng hạ áp máy biến áp được thực hiện gián tiếp qua TI.

- Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.

- Đối với máy biến áp 250kVA dùng 3 TI-400/5A.

## 4.2 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

- Kiểu trạm: Trạm được xây dựng theo kiểu trạm treo trên cột BTLT ghép đôi. Máy biến áp và các thiết bị phía trung thế đặt trên cột, ngoài trời. Các thiết bị hạ thế đặt trong tủ điện hạ thế lắp trên cột trạm.

- Tất cả các xà đỡ máy biến áp, xà đỡ thiết bị, giá đỡ tủ điện đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ đảm bảo ≥80μm.

- Vỏ tủ điện hạ thế: Gia công bằng thép tấm và được sơn bằng tĩnh điện.

- Cột sử dụng cho trạm là cột đôi bê tông ly tâm dự ứng lực, cao 14m.
- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ.

**4.3 Các biện pháp bảo vệ khác:**

- Sử dụng các loại biển báo cấm trèo, biển tên trạm được treo ở vị trí dễ nhìn thấy.

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

## 5.1 Phương án cấp điện

- Tuyến đường dây xây dựng mới chủ yếu bám theo các đường giao thông, gần các khu dân cư để tiện việc đấu nối vào hộ tiêu thụ và hạn chế ảnh hưởng đến mức thấp nhất các vật kiến trúc, nhà cửa... và được UBND các xã, huyện và các cơ quan ban ngành địa phương thống nhất.

- Việc chọn tuyến đường dây đảm bảo chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng hợp lý.

- Tổn thất điện năng phải phù hợp với định hướng đầu tư xây dựng giai đoạn 2021-2026.

- Trong điều kiện vận hành bình thường, độ lệch điện áp trong khoảng ±5%.

- Tần số: 50hz.

- Bán kính cấp điện của đường dây hạ áp đối với khu vực nông thôn đảm bảo:

| **Loại đường dây** | **Chiều dài cấp điện** | |
|---|---|---|
| | Khu vực dân cư tập trung | Khu vực dân cư phân tán |
| Đường trục | 600 | 800 |
| Đường nhánh | 300 | 300 |

## 5.2 Tuyến đường dây hạ áp:

### 5.2.1. Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Hàn Thuyên - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 475BHO-91/33 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 1T4BH-5T/6A (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,307 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95).
- Cột: Bê tông PC.I-8.5m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Mô tả tuyến: Tuyến xây dựng mới theo đường dây trung thế xây dựng mới. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 475BHO-91/33 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 2T4BH-10H (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,013 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA hiện có tại cột 2T4BH-6HA.
- Mô tả tuyến: Từ vị trí TBA xây dựng mới, tuyến vượt đường Hàn Thuyên đến điểm đấu nối. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

### 5.2.2. Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Lê Văn Sỹ 2 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476BHO/62/13
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Lê Văn Sỹ 2 mới với TBA Thôn 4 Biển Hồ số 1 hiện có tại cột 476BHO/62/16A hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476BHO/62/13
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Lê Văn Sỹ 2 mới với TBA Thôn 6 Biển Hồ hiện có tại cột 476BHO/62/1 hiện có

**5.2.3. Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp đện TBA BTS 37 Pháo Binh**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA H02 Hoàng Sa - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 480DHO/04A/8 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 37PHB/B-9H/10 (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,08 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 37PHB/6H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 480DHO/04A/8 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 37PHB/B-9H/10 (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,08 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu: Tại cột 37PHB/B-9H/14 hiện có
- Điểm cuối: Tại cột 37PHB/B-9H/27 dự kiến
- Tổng chiều dài: 0,532 km
- Cột: Bê tông PC.I-8.5m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

***Nhánh rẽ 2:***

- Điểm đầu: Tại cột 37PHB/B-7H/13 hiện có
- Điểm cuối: Tại cột 37PHB/B-9H/21dự kiến của nhánh rẽ 1
- Tổng chiều dài: 0,078 km
- Cột: Bê tông PC.I-8.5m.
- Móng: Bê tông cốt thép.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

**5.2.4. Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476DHO_96A (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 96/1H (hiện có).
- Tổng chiều dài : 0,022 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 93/1H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 476DHO_96A (dự kiến)
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 476DHO_98A hiện có

### 5.2.5. Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2

**Xây dựng mới đường hạ áp sau TBA Hùng Vương 7- 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối cột 478DHO-84 (hiện có).
- Tổng chiều dài: 0,019 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 478DHO_88H và 478DHO_80H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO-84/1 (dự kiến)
- Điểm cuối : Tại cột 88/4HP hiện có
- Tổng chiều dài: 0,017 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA tại cột 88/1HP hiện có

### 5.2.6. Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA H42 Lê Quang Định - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 472BHO_C45A/4 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 472BHO_C45A/4 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,103km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H42 Lê Quang Định mới với Lê Quang Định hiện có tại LQD-B/3H/1 hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 472BHO_C45A/4 (dự kiến)
- Điểm cuối : Đấu nối 2VDD/6HP hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,226km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H42 Lê Quang Định mới với Võ Duy Dương hiện có tại 2VDD/6HP hiện có.

***Nhánh rẽ 1***

- Đấu nối : Tại 2VDD/12H hiện có
- Điểm cuối : Đấu nối 43/5/6H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,214 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

***Nhánh rẽ 1.1***

- Đấu nối : Tại 2VDD/5H/2 dự kiến nhánh rẽ 1
- Điểm cuối : Đấu nối 2VDD/4HP hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,141 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

***Nhánh rẽ 2***

- Đấu nối : Tại 43/5/8HA chêm cột dưới tuyến
- Điểm cuối : Đấu nối LQĐ-B/3H/6/1 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,175 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

**5.2.7. Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Phạm Hùng 2- 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 474BHO_174 hiện có
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phạm Hùng 2 mới với TBA Tân Sơn 1 hiện có tại cột 178A hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 474BHO_174 hiện có
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phạm Hùng 2 mới với TBA UB Tân Sơn hiện có tại cột 167A hiện có.

**5.2.8. Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Phan Đình Giót 2 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 479BHO_100/8/4/2 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 113/8H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phan Đình Giót 2 mới với Cách Mạng 1 hiện có tại cột 116/2H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 479BHO_100/8/4/2 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 113/8H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Phan Đình Giót 2 mới với Tạ Quang Bửu hiện có tại cột 100/10H/4 và 116/3H/7 hiện có

**5.2.9. Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Trần Kiên - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO/94/8/17 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 478DHO/94/8/12 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,140km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Trần Kiên mới với Nguyễn Tất Thành hiện có tại cột 8/27P/3 và ND-C/4H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478DHO/94/8/17 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối ND-D/3P hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,024km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Trần Kiên mới với CG Nông Lâm hiện có tại cột ND-D/2P hiện có

**5.2.10. Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Lê Thánh Tôn 7 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_42/1 dự kiến
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA là cột 2TTINH/7H hiện có

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_42/1 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 40H/3 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,015km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA là cột 40H/1 hiện có

**5.2.11.Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Wừu 3 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_84 (hiện có)
- Điểm cuối : Đấu nối 1WUU/3H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,151km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Wừu 3 mới với TBA Wừu 2 hiện có tại cột 1WUU/3H hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477DHO_84 (hiện có)
- Điểm cuối : Đấu nối 1NTH/3H/4 hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,016km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Wừu 3 mới với TBA Nguyễn Thái Học hiện có tại cột 1NTH/3H hiện có.

**5.2.12.Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478BHO_140-1/31/1/16 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 2HLU2/19H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,035km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H58 Phạm Văn Đồng mới với TBA Hoa Lư 2 hiện có tại cột 2HLU2/11H hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 478BHO_140-1/31/1/16 dự kiến
- Điểm cuối : Đấu nối 1LOP2/20H hiện có.
- Tổng chiều dài : 0,135km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA H58 Phạm Văn Đồng mới với TBA Làng Ốp 2 hiện có tại cột 1LOP2/6H hiện có.

**5.2.13.Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2**

**Xây dựng mới đường dây hạ áp sau TBA Tôn Thất Thuyết 3 - 250kVA**

***Xuất tuyến 1***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477BHO_124/17 (hiện có)

- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Tôn Thất Thuyết 3 mới với TBA Hạt 6 hiện có tại cột 477BHO_124/11 hiện có.

***Xuất tuyến 2***

- Điểm đầu : Tại cột TBA 477BHO_124/17 (hiện có)
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Vị trí tách lèo giữa 02 TBA Tôn Thất Thuyết 3 mới với TBA Hạt 6 số 2 hiện có tại cột 477BHO_124/22 hiện có.

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 2HAT6S2/10HA dự kiến chêm cột
- Điểm cuối : Đấu nối 2HAT6S2/10HA/3 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,086 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

***Nhánh rẽ 2***

- Điểm đầu : Tại cột 2HAT6S2/7H hiện có
- Điểm cuối : Đấu nối 124/22/6H/2 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,081 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

***Nhánh rẽ 3***

- Điểm đầu : Tại cột 124/22/6H hiện có
- Điểm cuối : Đấu nối 124/22/6H/3 dự kiến
- Tổng chiều dài : 0,089 km
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)

**5.2.14. Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ**

**1. Khu vực P.Trà Bá**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 240/11/7 hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột LN/B-11A dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,346 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

***Nhánh rẽ 1.1***

- Điểm đầu : Tại cột 240/11/7/2 dự kiến của Nhánh rẽ 1.
- Điểm cuối : Tại cột LN/B-13 hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,180 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

**2. Khu vực xã Trà Đa**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/3aH chêm mới dưới tuyến hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/3 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,151 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

***Nhánh rẽ 2***

- Điểm đầu : Tại cột 2LDA/6H hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/6 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,373 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

***Nhánh rẽ 3***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/6H dự kiến của nhánh rẽ 2.
- Điểm cuối : Tại cột LF3/A-18H hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,143 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

***Nhánh rẽ 3.1***

- Điểm đầu : Tại cột 3LDA/7H dự kiến của Nhánh rẽ 3.
- Điểm cuối : Tại cột 2LDA/3aH/6 hiện có.
- Tổng chiều dài: 0,145 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

**3. Khu vực xã Tân Sơn**

***Nhánh rẽ 1***

- Điểm đầu : Tại cột 474BHO_158A hiện có.
- Điểm cuối : Tại cột 474BHO_158/7 dự kiến.
- Tổng chiều dài: 0,3 km.
- Tuyến sử dụng dây dẫn ABC(4x95)
- Cột: Bê tông PC.I-10m.
- Móng: Bê tông cốt thép.

**5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:**

**5.3.1. Cấp điện áp:** 0,4kV.

**5.3.2. Dây dẫn:**

- Được chọn đảm bảo tổn thất điện áp và điện năng không vượt quá giá trị cho phép.
- Phù hợp với quyết định phê duyệt Phương án đầu tư.
- Cáp xuất tuyến: Sử dụng là cáp vặn xoắn ABC chịu lực đều ABC-A(4x95).

**5.3.3. Phụ kiện:**

- Kẹp treo cáp ABC hạ áp (kẹp đỡ cáp): Sử dụng tại các vị trí đỡ.
- Kẹp ngừng cáp ABC hạ áp (khoá néo cáp): Sử dụng tại các vị trí néo.
- Bulon móc treo cáp ABC:
- Kẹp rẽ nhánh IPC.
- Nắp bịt đầu cáp.
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cáp vặn xoắn, hệ số an toàn cơ học của phụ kiện ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.

- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80μm.

- Đấu nối:

+ Đối với các đường dây đấu nối tại TBA sử dụng đầu Cos đồng nhôm phù hợp tiết diện dây dẫn.

+ Đối với các đường dây đấu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp răng hạ áp phù hợp với tiết diện dây dẫn

**5.3.4. Tiếp địa:**

- Bố trí tiếp địa:

+ Đối với các tuyến đi chung đường dây trung áp: Sử dụng chung tiếp địa của đường dây trung áp.

+ Đối với các tuyến đi độc lập: Bố trí tiếp địa tại vị trí cột đấu nối, cột vượt, tại các vị trí néo cuối, rẽ nhánh hoặc tại đó tiết diện dây dẫn thay đổi và nối đất lặp lại trong khoảng 200m-250m.

Điện trở nối đất qui định như sau:

- Trị số điện trở nối đất tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

Dây trung tính nối đất, chân vật cách điện hoặc móc treo của dây pha và cốt thép của cột bêtông phải nối vào dây trung tính. Dây trung tính được nối đất lặp lại. Điện trở nối đất đảm bảo ≤ trị số cho phép theo quy phạm chuyên Ngành điện.

- Sử dụng tiếp địa LR-4 (khu vực thưa dân cư) dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, dây tiếp địa bằng tròn Φ12. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên ≥ 0,8m.

- Sử dụng tiếp địa khoan giếng Loại RK-2*6: Cọc tiếp địa bằng thép ống fi 42*2, dài 6,0m thi công khoan giếng sâu 6m thả cọc, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn Φ12. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên ≥ 0,7m..

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80μm. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén K≥0,85.

**5.3.5. Biện pháp bảo vệ:**

- Bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng áptomát tổng và các áptomát xuất tuyến nằm trong tủ điện TBA.

- Tất cả các cột, tủ điện đều được kẻ biển báo nguy hiểm và đánh số thứ tự cột để thuận tiện cho việc quản lý vận hành.

** Các trạm biến áp xây dựng mới nhằm sang tải được đặt tại tâm phụ tải và nằm giữa các trạm biến áp hiện trạng, việc tách lưới sang tải hạ thế trong quá trình thi công phải thực hiện theo ý kiến của đơn vị quản lý vận hành để đảm bảo về bán kính cấp điện và khả năng tải của đường dây.*

**5.4. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:**

***5.4.1 Giải pháp thiết kế cột***

**a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:**

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đơn cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây hạ thế**:** Dùng cột sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016: Dùng cột BTLT PC.I-8,5-160-3,0; PC.I-8,5-160-4,3 và PC.I-10-160-3,5; PC.I-10-160-5,0

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 0.4kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

**b) Các yêu cầu chịu lực của cột:**

Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo và thử nghiệm theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5847-2016 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

**Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:**

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất ($Q_{max}$).

- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất ($t_{min}$) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.

- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

**Trong chế độ sự cố của ĐDK:**

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$P_{cột} = 9.81*\alpha*C_x*v^2*F/16$ (với F là diện tích mặt cột)

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$P_{dây} = 9.81*\alpha*C_x*v^2*d*l*\sin\varphi/16$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$To = F*\sigma$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

T = SQRT[ To^2 + (g*F*X)^2 ]

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

+ Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Vì cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu.

Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$P_{TT} = n*P_{TC}$ với n: hệ số vượt tải được chọn như sau:

n = 1.2 với lực gió tác động lên dây, lên cột.

n = 1.3 với lực căng dây.

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

### *5.4.2 Giải pháp thiết kế móng:*

**a) Khái quát về địa chất công trình:**

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng. Đối với các khu vực ngập nước, khu vực có mực nước ngầm thấp, bị xói lỡ, cát chảy trong quá trình đào móng cột thì sử dụng móng giếng.

**b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:**

Móng đường dây hạ thế:

+ Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang TN-1.2-8.5; TN-1.8-10.

+ Cột néo, cột góc dùng móng khối MTH-1, MT-1 cho cột đơn và MTĐ-1, MCĐ_HA-1 cho cột đôi, dùng kết cấu móng khối.

**Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:**

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y, trong đó:

- Mômen uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...
- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.
- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

*** Với móng khối MT-...:**

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$\delta_{TC}^{max} \le 1{,}2\ R^{tc}$

$\delta_{TC}^{TB} \le 1{,}0\ R^{tc}$

Trong đó:

- $\delta_{TC}^{max}$: ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)
- $\delta_{TC}^{TB:}$ ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)
- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$R^{tc} = m_1*m_2*(A*b*\gamma + B*h*\gamma\ ) + D*C$

+ $m_1$, $m_2$: Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

+ A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.

+ b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)

+ h: chiều sâu đặt móng

+ C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng

+ Δ: tỉ trọng của đất; ε: hệ số rỗng của đất

+ γ: là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng $\gamma_{đn} = (\Delta - 1)*\gamma n / (1+ \varepsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có $R^{tc} < 1$ kg/Cm$^2$: $0.1\delta\gamma_Z > \delta_Z$
- Với nền đất có $R^{tc} > 1$ kg/Cm$^2$: $0.2\delta\gamma_Z > \delta_Z$

Trong đó:

- $\delta\gamma_Z$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- $\delta_Z$: là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- $P_{cl}$: khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- $P_{Gl}$: lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k: hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

**Giải pháp lựa chọn vật liệu và biện pháp thi công móng:**

*** Chọn vật liệu:**

**Móng thanh ngang:** Móng chế tạo đúc sẵn bê tông mác M200 đá (10x20). Bu lông, đai ốc chế tạo theo TCVN 1876-76 và TCVN1896-76. Toàn bộ cổ dề, bu lông đều mạ kẽm nhúng nóng.

**Móng khối:** Được đúc bằng BTCT đá (20 x 40) với móng khối và đá (10x20) với móng néo, mác từ 150 đến 200.

Cốt thép dùng loại thép CB240-T(CB2) có cường độ Ra = 2250kg/Cm$^2$ với Φ < 10

Cốt thép dùng loại thép CB300-V(CB3) có cường độ Ra = 2800kg/Cm$^2$ với Φ ≥ 10

*** Biện pháp thi công móng:**

Trước khi thi công móng cần kiểm tra kích thước hố móng phải đảm bảo các vách mở ta luy theo qui định, đặc biệt là đáy móng phải bằng phẳng và được đầm chặt theo phương pháp đầm trùng phục.

Móng khối MT-... được đúc tại chỗ, từ 3 ngày sau khi đúc móng mới được dựng cột (nếu móng đã được các ban ngành liên quan kiểm tra), nên lấp đất hố móng khi dựng cột xong để đảm bảo móng được giử ẩm tốt.

**Sơ đồ toàn thể các loại móng:**

- Các loại móng chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng liệt kê, tổng kê (nêu trong thuyết minh này).
- Sơ đồ toàn thể các loại móng, cột thể hiện ở các bản vẽ sơ đồ cột.

**Các biện pháp bảo vệ móng:**

Hầu hết móng trên toàn tuyến đường dây đi qua mực nước ngầm nằm khá sâu, đất là đất đồi khả năng ăn mòn bê tông từ yếu đến rất yếu nên không ảnh hưởng lớn đến ăn mòn bê tông móng.

Hầu hết các vị trí móng đều bố trí ở khu vực có địa hình tương đối bằng, góc dốc nhỏ, bên cạnh đó chúng tôi đã chọn giải pháp móng cột là móng khối MT-..., ở những vị trí cột vượt đã chọn bố trí chân móng cách xa vách ta luy có địa hình ổn định, không có móng ở vị trí đặc biệt. Do đó nhìn chung các móng không cần kè bảo vệ.

# CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

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

### *6.1.1. Điều kiện môi trường làm việc thiết bị:*

VTTB được thiết kế, mua sắm và lắp đặt vận hành trên lưới điện phải đảm bảo phù hợp các điều kiện môi trường sau:

| | |
|---|---|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất | $45^0$C |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất | $0^0$C |
| Khí hậu | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất | 100% |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | Đến 1.000m |
| Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời) | 160 km/h |

### *6.1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:*

| | |
|---|---|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 22 |
| Sơ đồ | 3 pha |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24 |
| Tần số (Hz) | 50 |

### *6.1.3. Chứng chỉ chất lượng:*

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

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

### 6.2.1. Thông số kỹ thuật máy biến áp tổn hao thấp: TCCS 10:2021/EVN

#### 6.2.1.1. Yêu cầu chung:

1. MBA là loại kín, 1 pha (điện áp định mức sơ cấp 12,7 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

3. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

4. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho

từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

5. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường

**6.2.1.2. Vỏ máy biến áp:**

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

3. Đối với MBA 1 pha thì đáy vỏ máy hình tròn. Vỏ máy phải có móc cẩu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

4. Đối với MBA 3 pha đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cẩu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

5. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc rơle áp lực (với MBA > 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

6. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.

7. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

8. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

9. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

10. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

11. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

12. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

13. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).

14. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng

phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên.

15. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 800C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt ≥ 350% (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 800C phải tương ứng ≥ 85% và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

16. Các đầu cực, kẹp cực đấu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.

17. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

18. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

**6.2.1.3. Lõi từ và cuộn dây:**

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

3. Đối với MBA 1 pha thì số cuộn dây phía hạ áp:

a. 02 (hai) nửa cuộn dây tương tự nhau, điện áp định mức mỗi cuộn là 0,23 kV, công suất mỗi cuộn dây hạ áp = 1/2 công suất máy biến áp, được đấu ra ngoài bằng 4 sứ hạ áp và được đấu nối song song hay nối tiếp tùy thuộc vào người sử dụng.

b. Trường hợp đấu nối song song, để đảm bảo vận hành song song 2 nửa cuộn dây phải thỏa các điều kiện sau:

- Tỷ số biến áp bằng nhau hoặc chênh lệch không quá 0,5%.
- Điện áp ngắn mạch chênh lệch không quá 10%.

4. Đối với MBA 1 pha thì lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

**6.2.1.4. Dầu máy biến áp:**

1. Dầu MBA là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu dầu | | Theo công bố của NSX |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương |
| 5 | Độ nhớt, ở 40$^{o}$C | $mm^2/s$ | ≤ 12 |
| 6 | Quan sát bên ngoài | | Trong, sáng, không có nước và tạp chất |
| 7 | Chỉ số màu | | < 0,5 |
| 8 | Loại dầu | | Loại A (mã "I") theo IEC 60296: 2020 |
| 9 | Điểm chớp cháy nhỏ nhất | $^{0}$C | 135 |
| 10 | Hàm lượng nước | ppm | ≤ 30 |
| 11 | Điện áp đánh thủng<br>+ Trước khi lọc sấy:<br>+ Sau khi lọc sấy: | <br>k<br>V | <br>≥ 30<br>≥ 70 |
| 12 | Trị số trung hòa (độ acid) | mgKOH/ | ≤ 0,01 |
| 13 | Sức căng bề mặt ở 25$^{0}$C | nN/m | ≥43 |
| 13 | Tỷ trọng (ở 20$^{o}$C) | g/ml | ≤ 0,895 |
| 14 | Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa | % W | [0,08 ÷ 0,4] |
| 15 | Ăn mòn Sulphur | | Không |
| 16 | Hợp chất Furfural | | Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg) |
| 17 | Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90$^{o}$C | % | ≤0,5 |
| | Độ ổn định kháng ôxy hóa: | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 18 | +) Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC: | | |
| | - Khối lượng cặn: | % | ≤ 0,05 |
| | - Trị số axit sau ôxy hóa | mgKOH/1 g dầu | ≤ 0,3 |
| | +) Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM | phút | ≥ 195 |
| 19 | PCBs | ppm | ≤ 0,5 |

**6.2.1.5. Sứ xuyên**

1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cấp cách điện được nêu như bảng sau:

| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | Điện áp cao nhất của thiết bị (kV) | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV) | Điện áp chịu xung sét 1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV) |
|---|---|---|---|
| 12,7 (22) | 24 | 50 | 125 |
| 0,23 (0,4) | - | 3 | - |

2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

3. Chiều dài đường rò ≥ 25mm/kV.

**6.2.1.6. Bộ điều chỉnh điện áp:**

1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: ± 2x2,5%. Trường hợp đường dây dài, điên áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh ± 2x5%.

2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức ≥ 1,3 lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn ≥ 2,5 lần dòng định mức sơ cấp MBA.

**6.2.1.7. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA:**

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và

0°C.

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

**6.2.1.8. Nhãn mác:**

1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

a. Loại MBA.

b. Số hiệu tiêu chuẩn.

c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.

d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).

e. Năm sản xuất.

f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).

g. Tần số định mức (Hz).

h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.

i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.

j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.

k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).

l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây $75^0$C).

m. Kiểu làm mát.

n. Khối lượng tổng.

a. Thể tích dầu.

**6.2.1.9. Quy định về niêm phong:**

1. Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.

1. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

**6.2.1.10 Ký hiệu và đánh dấu:**

Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.

**6.2.1.11 Thử nghiệm:**

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

**1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)**

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
c. tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).
d. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).
e. Thử cách điện vòng dây.
f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp .
g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.

Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.

**2. 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 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
b. Thử nghiệm điện môi.
c. Xác định độ ồn.
d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

**3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)**

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp tương tự (nằm trong dải điện áp từ 22 – 24 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

**4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu**

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 MBA từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu do Đơn vị mua lựa chọn, nhưng không nhiều hơn hoặc nằm ngoài các hạng mục thử nghiệm trong yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng (Routine test). Việc thực hiện thử nghiệm phải do Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) thực hiện.

**6.2.1.12 Dãy công suất định mức:**

Dãy công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dãy sau: 250(kVA).

**6.2.1.13 Khả năng chịu quá tải:**

1. Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

| Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, $^{o}C$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13,5 | 18 | 22,5 | 27 | 31,5 | 36 |
| 1,05 | Lâu dài | | | | | |
| 1,10 | 3-50 | 3-25 | 2-50 | 2-10 | 1-25 | 1-10 |
| 1,15 | 2-50 | 2-25 | 1-50 | 1-20 | 0-35 | - |
| 1,20 | 2-05 | 1-40 | 1-15 | 0-45 | - | - |
| 1,25 | 1-35 | 1-15 | 0-50 | 0-25 | - | - |
| 1,30 | 1-10 | 0-50 | 0-30 | - | - | - |
| 1,35 | 0-55 | 0-35 | 0-15 | - | - | - |
| 1,40 | 0-40 | 0-25 | - | - | - | - |
| 1,45 | 0-25 | 0-10 | - | - | - | - |
| 1,50 | 0-15 | - | - | - | - | - |

2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

| Quá tải theo dòng điện, % | 30 | 45 | 60 | 75 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| Thời gian quá tải, phút | 120 | 80 | 45 | 20 | 10 |

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

**6.2.1.14 Tổ nối dây:**

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22(kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đấu dây là Dyn-11.

**6.2.1.15 Mức cách điện:**

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

| **Điện áp danh định của hệ thống (kV)** | **Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)** | **Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)** | **Điện áp chịu xung sét 1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV)** |
|---|---|---|---|
| 22 | 24 | 50 | 125 |
| 0,4 | - | 3 | - |

**6.2.1.16 Độ ồn:**

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

| **Công suất (kVA)** | **Tự làm mát (Self-cooled)** | |
|---|---|---|
| | Loại hở (Ventilated), dB | Loại kín (Sealed), dB |
| 160 | 55 | 57 |
| 250 | 55 | 57 |

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

**6.2.1.17 Độ tăng nhiệt:**

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá $60^{O}C/65^{O}C$.

**6.2.1.18 Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch:**

| **Công suất định mức (kVA)** | **Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)** | **Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây $75^{0}C$ (W)** | **Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)** |
|---|---|---|---|
| **Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)** | | | |
| 160 | 95 | 1.940 | 4,0 |
| 250 | 100 | 2.600 | 4,0 |

Ghi chú: Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính

**6.2.1.19 Tính chọn dây chảy:**

*** Tiêu chuẩn áp dụng:** IEC 60282-2: High-voltage fuses –Expulsion fuses; ANSI C37.42: Specification for distribution fuse links for use in distribution enclosed, open, and open-linkcutouts.

*** Cấu tạo:**

+ Chì phải được thiết kế để lắp đặt phù hợp với các FCO-22kV (fuse cut out).

+ Đầu chì (Head type): Dạng nút có thể tháo rời (Removable button).

+ Chiều dài: 23 inches.

+ Chì có khả năng uốn cong để dễ dàng lắp đặt.

+ Độ bền cơ: chịu sức kéo 10 pounds.

+ Mỗi chì phải có đầy đủ các ký hiệu: tên nhà sản xuất, loại dây chảy K và dòng định mức của chì.

+ Mỗi chì phải được đóng gói riêng biệt.

**• Thông số kỹ thuật:**

+ Loại: K (Cắt nhanh).

+ Dòng định mức: 3, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 200A.

+ Điện áp định mức (pha-pha): 22kV.

+ Nhà thầu phải cung cấp các đường cong thời gian cắt theo dòng sự cố hiệu dụng (Time-current characteristic) và đường cong dòng điện tức thời theo dòng sự cố hiệu dụng (cut-off characteristic)

***MBA 3 pha:***

| TT | Dung lượng MBA (kVA) | Loại dây chảy | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6kV | 10kV | 15kV | 22kV | 35kV |
| 1 | 100 | 15K | 8K | 6K | 6K | 3K |
| 2 | 160 | 25K | 12K | 10K | 6K | 6K |
| 3 | 250 | 30K | 20K | 15K | 10K | 6K |
| 4 | 400 | 50K | 30K | 25K | 15K | 10K |

Ghi chú: Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính

**6.2.2. Chống sét van trung áp 22kV (oxit kim loại không khe hở):**

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 13:2021/EVN.

**1. Yêu cầu chung:**

- 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, soắn, 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.

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

**2. Yêu cầu về thí nghiệm:**

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương:

- 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).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

**3. Phụ kiện**

Các kẹp cực để đấu nối.

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

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

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

Đế lắp chống sét van.

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

**4. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

c. 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.

**5. 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..

**5. Bảng thông số kỹ thuật:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| **I** | **Thông tin chung nhà sản xuất** | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Hãng sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất/Năm sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 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 | | SL |
| 3 | Điện áp định mức Ur | kV | ≥ 18 |
| 4 | Điện áp làm việc liên tục COV | kVrms | ≥ 13,978 |
| 5 | Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV | kVrms | Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện |
| 6 | Dòng điện phóng định mức | kA | ≥ 10 |
| 7 | Dòng điện phóng đỉnh | kApeak | ≥ 100 |
| 8 | Năng lượng nhiệt định mức Qth | C | ≥ 1,1 |
| 9 | Khả năng phóng lặp lại - Qrs | C | ≥ 1 |
| 10 | Hệ số phối hợp cách điện | | ≥ 1,4 |
| **IV** | **Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van** | | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Vật liệu vỏ | | Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) |
| 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 | mm/kV | ≥ 25 |
| 5 | Khả năng chịu lực tĩnh | kN | Theo công bố của NSX |
| 6 | Khả năng chịu lực động | kN | Theo công bố của NSX |
| **V** | **Các phụ kiện khác** | | |
| 1 | Giá đỡ | | |
| | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | Vật liệu | | Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dầy lớp mạ tối thiểu 80μm |
| 2 | Kẹp cực | | 01 kẹp cực/01 chống sét |
| | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | Vật liệu | | Phù hợp với dây dẫn |
| | Kích thước | | phù hợp với dây dẫn |
| | Bulông kẹp cực | | Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhũng nóng |
| 3 | 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 |

### 6.2.3. Chống sét van hạ áp 0.4kV:

Chống sét van hạ thế khả năng hấp thụ năng lượng của song sét cao, thoát dòng sét nhanh, bảo vệ an toàn cho hệ thống điện. Vật liệu vỏ composite sợi thủy tinh đảm bảo độ bền cơ học, cách điện cao.

**Nguyên lý hoạt động**

Khi có xung sét lan truyền theo đường dây cấp điện vào thiết bị . Điện áp đường dây vượt quá ngưỡng làm việc của phần tử cắt sét sơ cấp (điện áp giữa 2 dây với đất ), hai van cắt sét hoạt động đưa điện áp sét xuống đất , ghim điện áp giữa 2 dây cấp nguồn trong dải điện áp cho phép của thiết bị. Tiếp theo dòng điện đi qua mạch lọc L-C làm suy giảm các xung nhiễu do sét và quá trình cắt sét sơ cấp tạo ra. Tại đầu ra của nguồn điện, nếu điện áp trên 2 dây cấp nguồn quá cao thì khi đó phần cắt sét thứ cấp sẽ hoạt động để giữ điện áp đầu ra ở dải cho phép.

| **Thông số kỹ thuật (Technical data)** | **Đơn vị** | **DCA 0,5** |
|---|---|---|
| Điện áp danh định (Rate voltage) Ur | kV rms | 0,5 |
| Điện áp vận hành liên tục cho phép lớn nhất MCOV) (Continuous operating voltage) Uc | kV rms | 0,48 |
| Điện áp một chiều (DC) tham khảo tại dòng điện 1mA (Range of critical operating voltage) | kV | ≥ 1,2 |
| Dòng điện rò của CSV (tại Uc) (Leakage currente) | mA | ≤ 10 |
| Điện áp dư xung dßng sĐt 8/20ms (Residual voltage for lightning impulse) | kV | ≤ 2,6 |
| Dòng điện phóng danh định (8/20 ms) (Nominal discharge current) | KA | 2,5 / 5 |
| Xung dòng năng lượng 4/10 ms (High impulse withstand current) | KA | 25 / 40 |
| Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 50 HZ (Power frequency withstand voltage) | kV | ≥ 1 |
| Điện áp thử nghiệm xung vỏ CSV (BIL)(Lightning impulse withstand level) | 1,2/50 ms (kV) | ≥ 2 |
| Vỏ CSV (Housing) | | Composite/ Polymer (Silicone) |

### 6.2.4. Thông số kỹ thuật của cầu chì tự rơi FCO- 22kV:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

#### 6.2.4.1 Yêu cầu kỹ thuật cầu chì tự rơi FCO- 22kV cách điện Polymer:

**1.** 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. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

**2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các 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 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).

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, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- 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).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

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).

**4. 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.

**5. Yêu cầu khác:**

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.

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

**6. Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |
| 6 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha) | kV | ≥ 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 (l,2/50 μs) | 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 Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| | | | điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm.<br>- Cấp chống cháy: HB40 |
| | - Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | - Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 |
| 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<br>- 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 đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |
| 16 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại Khoản 3 |
| 17 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại Khoản 4 |

### 6.2.5 Dây chì sử dụng FCO:

**Yêu cầu chung**

1. Dây chì (Fuse link) thuộc 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.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các 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 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 tương đương 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):

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:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. 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 thiết bị.

c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương 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.

5. Yêu cầu khác:

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.

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

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 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) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 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<br>(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) |
| 9 | Đầu chì | | - Đầu chì là loại tháo rời được,<br>- 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 sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. |
| | | | - Ống giấy có độ cứng chắn chắc, 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.<br>Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:<br>- Tên nhà sản xuất (thương hiệu).<br>- Dòng điện định mức.<br>- Dấu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện. |
| 12 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại Khoản 3 - Điều 16 |
| 13 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại Khoản 4 - Điều 16 |

***MBA 3 pha:***

| TT | Dung lượng MBA (kVA) | Loại dây chảy | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **6kV** | **10kV** | **15kV** | **22kV** | **35kV** |
| 1 | 100 | 15K | 8K | 6K | 6K | 3K |
| 2 | 160 | 25K | 12K | 10K | 6K | 6K |
| 3 | 250 | 30K | 20K | 15K | 10K | 6K |
| 4 | 400 | 50K | 30K | 25K | 15K | 10K |

**6.2.6 Thông số kỹ thuật của Áp tô mát: (Theo QĐ số 99/QĐ-HĐTV ngày 5/9/2023)**

**Điều 6. Mô tả chung:**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. 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.

b. 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 $\leq$ 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 Ics = Icu)

**4. Bảng thông số kỹ thuật:** Áp tô mát khối 3 pha (MCCB) các loại

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước |
| 6 | Số cực | | 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị. |
| 7 | Thao tác đóng cắt | | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực |
| 8 | 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:<br>- MCCB có In tới 315 A: 0,7 ÷ 1 x In.<br>- MCCB có In > 315 A: 0,5 ÷ 1 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| | | | x In. |
| 9 | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha) | VAC | 230/400 |
| 10 | Điện áp cách điện định mức (Ui) | VAC | ≥ 690 hoặc ≥ 800<br>(Tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị) |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 8 |
| 12 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 13 | 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 |
| 14 | Cấp phân loại chọn lọc | | Cấp A hoặc Cấp B<br>(Tùy chọn theo thiết kế) |
| 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 ÷ 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 |
| 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 | Lần | (Không tải/có tải ở dòng |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| | trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu: | | 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 |
| 17.5 | MCCB có In ≥ 2.500 A | | 1.500/500 |
| 18 | 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 đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế) | | 06 miếng<br>(Đối với MCCB 3 cực) |
| | | | 04 miếng<br>(Đối với MCCB 2 cực) |
| 18.4 | Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers) | | 04 miếng<br>(Đối với MCCB 3 cực) |
| | | | 02 miếng<br>(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 |
| 19 | Số lượng tiếp điểm phụ | | Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế |
| 20 | Bề rộng của MCCB | mm | Theo công bố của NSX |
| 21 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương |
| 22 | Đóng gói | | MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 23 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| | | | 6 |
| 24 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3 |

**2. MCB:**

**Điều 4. Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

b. MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

c. MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

d. MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 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 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

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 60898 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 (hoặc kiểm tra) A1:

+ Ghi nhãn (Marking).
+ Quy định chung (General).
+ Cơ cấu truyền động (Mechanism).
+ Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).

+ Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).

+ Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).

+ Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).

+ Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).

+ Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).

+ Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).

+ Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

+ Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).

+ Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).

+ Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).

+ Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).

+ Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.

+ Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

+ Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

+ Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

+ Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).

+ Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

+ Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

+ Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).

+ Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1 500 A).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

+ Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2– Áp dụng đối với MCB có Icn > Ics:

+ Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests

**5. Bảng thông số kỹ thuật: Áp tô mát tép (MCB) 1 pha**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước |
| 6 | Số cực | | 01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị. |
| 7 | Thao tác đóng cắt | | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên) |
| 8 | Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/3 pha) | VAC | 230/400 |
| 9 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 10 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) | A | 10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp) |
| 11 | Khả năng cắt dòng ngắn | kA | ≥ 6 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| | mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức | | |
| 12 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | |
| 12.1 | Trường hợp Icn = 6 kA | | Ics = 100% Icn |
| 12.2 | Trường hợp 6 kA < Icn ≤ 10 kA | | Ics = 75% Icn,<br>nhưng không nhỏ hơn 6 kA |
| 12.3 | Trường hợp Icn > 10 kA | | Ics = 50% Icn,<br>nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA |
| 13 | Số lần thao tác ở dòng điện định mức | Lần | ≥ 4.000 |
| 14 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 4 |
| 15 | Đặc tính cắt theo IEC 60898 | | Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng |
| | | | Loại B<br>(Trên 3 In đến 5 In) |
| | | | Loại C<br>(Trên 5 In đến và bao gồm 10 In) |
| | | | Loại D<br>(Trên 10 In đến và bao gồm 20 In) |
| 16 | Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển) | kV | ≥ 2 |
| 17 | Dòng điện và thời gian quy ước không cắt | | 1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h (đối với MCB có In ≤ 63 A) |
| | | | 1,13 In trong thời gian t ≤ 2 h (đối với MCB có In > 63 A) |
| 18 | Đầu nối dây | | Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25 $mm^2$ |
| 19 | Bề rộng của MCB | mm | Nêu cụ thể |
| 20 | Phụ kiện đi kèm MCB<br>(Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế) | | Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện |
| 21 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương |
| 22 | Đóng gói | | MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|---|---|---|---|
| 23 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 4 |
| 24 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3 |

### 6.2.7 Biến dòng điện hạ áp:

**1. Yêu cầu chung:**

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

**2. Thông số thiết kế:**

- Điện áp làm việc định mức: 400 V.
- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kVpeak (1.2/50µs)
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz
- Cấp chính xác: cấp 0,5
- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).
- Dòng thứ cấp định mức: 5A.
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

### 6.2.8 Cách điện đỡ Line Post 22kV:

**1. Mô tả chung:**

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- 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, nhăn.

- 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:

+ 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 $mm^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: 50+(DxF)/20000 $mm^2$. 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 $mm^2$, những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 $mm^2$ 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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.

f. 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.

**2. 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.

**3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. 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).

b. 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).

c. 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:

- 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 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.

**4. Bảng thông số kỹ thuật:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương | |
| 5 | Loại | | Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post | |
| 6 | Điện áp làm việc cực đại | kVrms | ≥ 24 | |
| 7 | Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu | mm/kV | ≥ 25 | |
| 8 | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn | kN | ≥ 12,5 | |
| 9 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô | kVrms | ≥ 85 | |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 65 | |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs) | kVpeak | ≥ 150 | |
| 12 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà | mm | 140-150 | |
| 13 | Chiều dài phần ren ty sứ | mm | ≥ 100 | |
| 14 | Đường kính ty sứ | mm | 16 | |
| 15 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ | mm | Nêu rõ | |
| 16 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ | mm | Nêu rõ | |
| 17 | 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. | |
| 18 | Điều kiện lắp đặt, môi trường | | Ngoài trời, nhiệt đới | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | làm việc | | hóa. | |
| 19 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Có | |

### 6.2.9 Cách điện Poymer 22kV

**1. Mô tả chung**

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 $mm^2$ (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

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

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. 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:

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm 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 (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).

- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).

- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).

- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).

- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).

- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).

- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2)

**4. Bảng thông số kỹ thuật**

**a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương | |
| 5 | Loại | | Polymer | |
| 6 | Lực phá huỷ nhỏ nhất | kN | ≥ 120 | |
| 7 | Điện áp làm việc cực đại | kV | ≥ 24 | |
| 8 | Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu | mm/kV | ≥ 25 | |
| 9 | Kích thước:<br>- Chiều dài cách điện<br>- Đường kính lỗ (upper/lower end fittings) | <br>mm<br>mm | Theo công bố của NSX | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô | kVrms | ≥ 130 | |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 100 | |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs) | kVpeak | ≥ 190 | |
| 13 | Mô tả chi tiết: | | | |
| | - Vòng treo/chốt bi | | Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85µm.<br>+ Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi.<br>+ Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) | |
| | - Số tán cách điện | tán | Theo công bố của NSX | |
| | - Đường kính lõi chịu lực | mm | Theo công bố của NSX | |
| 14 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Có | |

**b. Thông số kỹ thuật cách điện đứng polymer 22 kV:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | IEC 61952, IEC 62217 hoặc tương đương | |
| 5 | Loại cách điện | | Polymer | |
| 6 | Điện áp làm việc cực đại | kV | ≥ 24 | |
| 7 | Chiều dài đường rò | mm/kV | ≥ 25 | |
| 8 | Đường kính lõi chịu lực | mm | Theo công bố của NSX | |
| 9 | Lực phá hủy cơ học khi chịu uốn (không nhỏ hơn) | kN | ≥ 13 | |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút ở trạng thái khô | $kV_{rms}$ | ≥ 85 | |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 10 giây mưa nhân tạo | $kV_{rms}$ | ≥ 65 | |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét | $kV_{peak}$ | ≥ 150 | |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | định mức 1,2/50µs | | | |
| 13 | Phụ kiện đi kèm cách điện | | Ty của cách điện phần bắt vào xà | |
| 14 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Có | |

### 6.2.10 Dây bọc trung áp

(Theo Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Trung )

**1. Mô tả chung:**

* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại ***NHÔM LÕI THÉP, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC***.

* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

***a. Lõi dây dẫn:*** Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết sứt, ...vv.

**** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:***

| Mặt cắt danh định | Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính) | | Mặt cắt tính toán | Điện trở một chiều ở $20^0$C | Lực kéo đứt nhỏ nhất |
|---|---|---|---|---|---|
| ($mm^2$) | Phần nhôm | Phần thép | ($mm^2$) | (Ω/km) | (N) |
| 95/16 | 6 x 4,50 | 1 x 4,50 | 95,4/15,90 | 0,3007 | 33.369 |
| 185/24 | 24 x 3,15 | 7 x 2,10 | 187/24,20 | 0,1540 | 58.075 |

**** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:***

| Đường kính sợi nhôm | Sai lệch cho phép lớn nhất | Suất kéo đứt Nhỏ nhất | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất |
|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | ($N/mm^2$) | (%) |
| 1,50 - 1,85 | ± 0,02 | 190 | 1,5 |
| 1,85 - 2,00 | ± 0,03 | 185 | 1,5 |
| 2,00 - 2,30 | ± 0,03 | 180 | 1,5 |
| 2,30 - 2,57 | ± 0,03 | 175 | 1,5 |
| 2,57 - 2,80 | ± 0,04 | 170 | 1,6 |
| 2,80 - 3,05 | ± 0,04 | 170 | 1,6 |
| 3,05 - 3,40 | ± 0,04 | 165 | 1,7 |
| 3,40 - 3,80 | ± 0,04 | 160 | 1,8 |

| Đường kính sợi nhôm | Sai lệch cho phép lớn nhất | Suất kéo đứt Nhỏ nhất | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất |
|---|---|---|---|
| 3,80 - 4,50 | ± 0,05 | 160 | 2,0 |

**** Đặc tính cơ bản của sợi thép:***

| Đường kính danh định | Sai lệch cho phép lớn nhất | Suất kéo đứt nhỏ nhất | Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất | Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn | Số lần nhúng trong dung dịch $CuSO_4$ trong 1 phút |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | ($N/mm^2$) | ($N/mm^2$) | (%) | ($g/m^2$) | |
| 1,50 | ± 0,04 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 1,65 | ± 0,04 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 1,85 | ± 0,06 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 2,00 | ± 0,06 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 2,10 | ± 0,06 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 2,30 | ± 0,06 | 1.313 | 1.166 | 4 | 190 | 2 |
| 2,40 | ± 0,06 | 1.313 | 1.166 | 4 | 230 | 3 |
| 2,50 | ± 0,06 | 1.313 | 1.137 | 4 | 230 | 3 |
| 2,65 | ± 0,06 | 1.313 | 1.137 | 4 | 230 | 3 |
| 2,80 | ± 0,07 | 1.274 | 1.137 | 4 | 230 | 3 |
| 2,95 | ± 0,07 | 1.274 | 1.137 | 4 | 230 | 3 |
| 3,05 | ± 0,07 | 1.274 | 1.098 | 4 | 230 | 3 |
| 3,20 | ± 0,07 | 1.274 | 1.098 | 4 | 230 | 3 |
| 3,40 | ± 0,07 | 1.274 | 1.098 | 4 | 230 | 3 |
| 3,60 | ± 0,08 | 1.176 | 1.098 | 4 | 250 | 4 |
| 3,80 | ± 0,08 | 1.176 | 1.098 | 4 | 250 | 4 |
| 4,50 | ± 0,08 | 1.176 | 1.098 | 4 | 250 | 4 |

***b. Hệ thống chống thấm nước:***

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

***c. Lớp bán dẫn:***

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể là giải băng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đùn hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

***d. Vỏ cách điện XLPE:***

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV).

**** Ký hiệu:***

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

***Ví dụ***: Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-95/16 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2021 thì ký hiệu là:

***XE2023-AC-XLPE-TP-95/16-12,7kV-....***

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

**3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

***a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí 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, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.
3. Đường kính ruột dẫn.
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở $20^0$C.
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút.
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
7. Lực kéo đứt dây dẫn.

***b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):***

Biên bản thí 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 vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.
3. Đường kính ruột dẫn.

4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở $20^0$C.
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn.
6. Thử điện áp xung.
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ.
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
9. Chiều dày lớp bán dẫn.
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện.
11. Suất kéo đứt của cách điện.
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135$^o$C trong 168 giờ.
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135$^o$C trong 168 giờ.
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội.
15. Độ co ngót.
16. Thử thẩm thấu nước theo ruột dẫn.

**4. Bảng thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | Thuộc HSMT |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | Thuộc HSMT |
| 3 | Mã hiệu | | AC-XLPE-TP-95/16 | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 | |
| 5 | Tiết diện tính toán nhôm/thép | mm$^2$ | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | "95,4/15,90" | |
| 6 | Hình dạng và kiểu lõi | | Tròn, bện xoắn đồng tâm | |
| 7 | Vật liệu chế tạo lõi | | Nhôm lõi thép | |
| 8 | Hệ thống chống thấm nước dọc trục | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 9 | Lớp bán dẫn | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 10 | Bề dày trung bình lớp bán dẫn | mm | 0,5 | |
| 11 | Số sợi/đường kính sợi nhôm | sợi | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | 6 x 4,50" | |
| | Số sợi/đường kính sợi thép | sợi | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | "1 x 4,50" | |
| 12 | Đường kính lõi | mm | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Vật liệu cách điện | | XLPE màu đen, hàm lượng tro ≥ 1,5%, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | | | nhân của môi trường | |
| | Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức | $^oC$ | 90 | |
| | Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây | $^oC$ | 250 | |
| 14 | Chiều dày trung bình lớp cách điện | mm | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 5,5 | |
| 15 | Dòng điện liên tục cho phép | A | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | Theo công bố của NSX | |
| 16 | Điện áp tần số 50Hz - 5 phút | | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 42 | |
| 17 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) | $kV_{peak}$ | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 125 | |
| 18 | Lực kéo đứt nhỏ nhất | N | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | "33.369" | |
| 19 | Điện trở 1 chiều ở $20^0C$ | Ω/km | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | "≤0,3007" | |
| 20 | Khối lượng | kg/km | Theo công bố của NSX | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | | |
| 21 | Chiều dài dây dẫn / rulô | m | Theo công bố của NSX | |
| 22 | Kích thước rulô | mm | Theo công bố của NSX | |
| 23 | Khối lượng rulô | kg | Theo công bố của NSX | |
| 24 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | | Theo công bố của NSX | |
| 25 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**5. Bảng thông số kỹ thuật dây đồng bọc trung áp:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | M - XLPE - 50 | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 | |
| 5 | Mặt cắt tính toán | $mm^2$ | | |
| | M - XLPE - 50 | | "49,4" | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Hình dạng và kiểu lõi | | Tròn, bện xoắn đồng tâm | |
| 7 | Vật liệu chế tạo lõi | | Đồng cứng | |
| 8 | Hệ thống chống thấm nước dọc trục | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 9 | Lớp bán dẫn | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 10 | Bề dày trung bình lớp bán dẫn | mm | 0,3 | |
| 11 | Số sợi tối thiểu/đường kính sợi | sợi | | |
| | M - XLPE - 50 | | "7/3,00" | |
| 12 | Đường kính lõi | mm | | |
| | M - XLPE - 50 | | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Vật liệu cách điện | | XLPE màu đen, hàm lượng tro ≥ 1,5% , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường | |
| | Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức | $^oC$ | 90 | |
| | Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây | $^oC$ | 250 | |
| 14 | Chiều dày trung bình lớp cách điện | mm | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 5,5 | |
| 15 | Dòng điện liên tục cho phép | A | | |
| | M - XLPE - 50 | | Theo công bố của NSX | |
| 16 | Điện áp tần số 50Hz - 5 phút | | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 42 | |
| 17 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) | $kV_{peak}$ | | |
| | Dây bọc toàn phần 22kV | | 125 | |
| 18 | Lực kéo đứt nhỏ nhất | N | | |
| | M - XLPE - 50 | | "17.455" | |
| 19 | Điện trở 1 chiều ở $20^0C$ | Ω/km | | |
| | M - XLPE - 50 | | "≤0,3688" | |
| 20 | Khối lượng | kg/km | | |
| | M - XLPE - 50 | | Theo công bố của NSX | |
| 21 | Chiều dài dây dẫn / rulô | m | Theo công bố của NSX | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 22 | Kích thước rulô | mm | Theo công bố của NSX | |
| 23 | Khối lượng rulô | kG | Theo công bố của NSX | |
| 24 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 25 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |
| | | | | |

**6.2.11 Khóa đỡ dây chống sét**

| STT | CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | CHI TIẾT | GHI CHÚ |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất / Nước sản xuất | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Ký hiệu | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi | ≥ 40 kN | |
| 4 | Loại chuỗi | Đỡ đơn | |
| 5 | Chiều dài tổng thể bao gồm cả khóa đỡ và các phụ kiện (Overall length of an assembly including clamp and all fittings) | Nêu cụ thể (mm) | |
| 6 | Trọng lượng tổng (kể cả phụkiện) | Nêu cụ thể (kg) | |
| 7 | Các phụ kiện khác: đồng bộ | Đáp ứng | |
| 8 | Khóa đỡ dây chống sét | | |
| | Kiểu khóa | Kiểu đỡ | |
| | Tiêu chuẩn áp dụng | Theo công bố của NSX | |
| | Vật liệu chế tạo | Theo công bố của NSX | |
| | Lực phá hủy | ≥ 40kN | |
| | Kích cỡ | Phù hợp dây GSW 50 | |

**6.2.12 Cáp hạ áp**

**Mô tả chung:**

Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng hoặc nhôm, dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

*Ghi chú:* Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đấu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

  + $90^0$C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

  + $250^0$C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.
- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.

*** Cấu tạo của cáp hạ áp**

***+ Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:***

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 6 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Lớp độn (Filler)
4. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
5. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

***+ Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:***

Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 5 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
4. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp**

***(1). Lõi cáp (conductor).***

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bện thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định ≤ 10 mm2 và có nén chặt đối với mặt cắt >10 mm2). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

| **Tiết diện ($mm^2$)** | **Số sợi tối thiểu** | | **Điện trở 1 chiều lớn nhất ở $20^0$C (Ω/km)** | |
|---|---|---|---|---|
| | **Đồng** | **Nhôm** | **Đồng** | **Nhôm** |
| 4 | 6 | - | 4,61 | - |
| 6 | 6 | - | 3,08 | - |
| 10 | 6 | 6 | 1,83 | 3,08 |
| 16 | 6 | 6 | 1,15 | 1,91 |
| 25 | 6 | 6 | 0,727 | 1,20 |
| 35 | 6 | 6 | 0,524 | 0,868 |
| 50 | 6 | 6 | 0,387 | 0,641 |
| 70 | 12 | 12 | 0,268 | 0,443 |
| 95 | 15 | 15 | 0,193 | 0,320 |
| 120 | 18 | 15 | 0,153 | 0,253 |
| 150 | 18 | 15 | 0,124 | 0,206 |
| 185 | 30 | 30 | 0,0991 | 0,164 |

Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ

hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

*** Thông số kỹ thuật lõi cáp**

***(2). Lớp cách điện XLPE:***

Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

| **Tiết diện ($mm^2$)** | **Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)** |
|---|---|
| 4 | 0,7 |
| 6 | 0,7 |
| 10 | 0,7 |
| 16 | 0,7 |
| 25 | 0,9 |
| 35 | 0,9 |
| 50 | 1,0 |
| 70 | 1,1 |
| 95 | 1,1 |
| 120 | 1,2 |
| 150 | 1,4 |
| 185 | 1,6 |

***(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:***

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong tuân thủ IEC 60502-1.

- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.

- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.

- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

Đối với cáp 1 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học phải làm bằng vật liệu phi từ tính như:

- Dây điện tròn hoặc dẹp làm bằng đồng hoặc đồng mạ thiếc, nhôm hay hợp kim nhôm.

- Băng quấn bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm

***(4). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:***

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polycloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.

Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

*** Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt

các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.
- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu cáp:
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

*** Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228.

*** Yêu cầu về thí nghiệm:**

***a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí 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, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

***b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):***

Biên bản thí 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 vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
10. Thử lão hóa cách điện ở 135$^{O}$C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100$^{O}$C trong 168 giờ
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100$^{O}$C trong 168 giờ

13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngấm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

***a. Cáp hạ áp 2 (3) hoặc 4 lõi:***

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5935-1:2013,<br>IEC60502-1,<br>IEC60228 | |
| 5 | Tiết diện danh định mỗi lõi<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | $mm^2$ | <br>“70+50”<br>“95+70”<br>“120+70”<br>“240+120” | |
| 6 | Hình dạng và kiểu lõi | | Tròn, cấp 2, nén chặt | |
| 7 | Vật liệu chế tạo lõi | | Đồng mềm | |
| 8 | Số sợi tối thiểu mỗi lõi<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | Sợi | <br>“12+6”<br>“15+12”<br>“18+12”<br>“34+18” | |
| 9 | Hệ thống chống thấm nước dọc trục | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 10 | Vật liệu cách điện | | XLPE màu đen, hàm lượng tro ≥ 2,0% | |
| 11 | Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất | mm | | |
| | M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | | 1,1 + 1,0<br>1,1 + 1,1<br>1,2 + 1,1<br>1,7 + 1,2 | |
| 12 | Vật liệu chế tạo lớp độn | | Sợi pp mềm | |
| 13 | Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong | | PVC | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 14 | Lớp bảo vệ chống va đập cơ học | | Theo công bố của NSX | |
| 15 | Lớp vỏ bọc bên ngoài<br>- Vật liệu chếtạo<br>- Chiều dày trung bình | mm | PVC<br>Theo công bố của NSX | |
| 16 | Dòng điện liên tục cho phép<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | A | Theo công bố của NSX<br>Theo công bố của NSX | |
| 17 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút | kVrms | 3,5 | |
| 18 | Điện trở 1 chiều ở $20^0$C<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | Ω/km | ≤ 0,268 + ≤ 0,387<br>≤ 0,193 + ≤ 0,268<br>≤ 0,153 + ≤ 0,268<br>≤ 0,0754 + ≤ 0,193 | |
| 19 | Đường kính ngoài của cáp, D<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | mm | Theo công bố của NSX Theo công bố của NSX | |
| 20 | Đường kính ruột dẫn, d<br>M(3x70 + 1x50)<br>M(3x95 +1x70)<br>M(3x120+1x70)<br>M(3x240+1x120) | mm | Theo công bố của NSX | |
| 21 | Khối lượng cáp | kg/km | Theo công bố của NSX | |
| 22 | Chiều dài dây dẫn/rulô | m | Theo công bố của NSX | |
| 23 | Kích thước rulô | mm | Theo công bố của NSX | |
| 24 | Khối lượng rulô (kể cả cáp) | kg | Theo công bố của NSX | |
| 25 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 26 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

***b. Cáp hạ áp 01 lõi:***

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 | |
| 5 | Tiết diện danh định<br>M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | $mm^2$ | <br>240<br>120<br>95<br>70 | |
| 6 | Hình dạng và kiểu lõi | | Tròn, cấp 2, nén chặt | |
| 7 | Vật liệu chế tạo lõi | | Đồng mềm | |
| 8 | Số sợi tối thiểu của lõi<br>M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | Sợi | <br>34<br>18<br>15<br>12 | |
| 9 | Vật liệu cách điện | | XLPE hàm lượng tro ≥ 2,0% | |
| 10 | Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất<br>M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | mm | <br>1,7<br>1,2<br>1,1<br>1,1 | |
| 11 | Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong | | PVC | |
| 12 | Lớp bảo vệ chống va đập cơ học | | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Hệ thống chống thấm nước dọc trục | | Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu | |
| 14 | Lớp vỏ bọc bên ngoài<br>- Vật liệu chế tạo<br>- Chiều dày trung bình | mm | <br>PVC<br>Theo công bố của NSX | |
| 15 | Dòng điện liên tục cho phép M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | A | Theo công bố của NSX | |
| 16 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút | kVrms | 3,5 | |
| 17 | Điện trở 1 chiều ở $20^0$C<br>M(1x240) | Ω/km | ≤ 0,0754<br>≤ 0,153 | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | | ≤ 0,193<br>≤ 0,268 | |
| 18 | Đường kính ngoài của cáp, D<br>M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | mm | Theo công bố của NSX | |
| 19 | Đường kính ruột dây dẫn<br>M(1x240)<br>M(1x120)<br>M(1x95)<br>M(1x70) | mm | Theo công bố của NSX | |
| 20 | Khối lượng | kg/km | Theo công bố của NSX | |
| 21 | Chiều dài dây dẫn / rulô | m | Theo công bố của NSX | |
| 22 | Kích thước rulô | mm | Theo công bố của NSX | |
| 23 | Khối lượng rulô (kể cả cáp) | kg | Theo công bố của NSX | |
| 24 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 25 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

***c. Cáp điều khiển:***

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Cu(4x4) | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 6610-4 | |
| 5 | Loại | Lõi | 4 | |
| 6 | Tiết diện danh định Cu(4x4) | $mm^2$ | 4x4 | |
| 7 | Cấu tạo lõi | mm | 4x7/0.85 | |
| 8 | Chất liệu: Ruột đồng – cách điện PVC | mm | PVC | |
| 9 | Đường kính ruột dẫn | mm | 2.55 | |
| 10 | Chiều dày cách điện | mm | 0.8 | |
| 11 | Đường kính tổng | mm | 13.6 | |
| 12 | Khối lượng dây | | Theo công bố của NSX | |

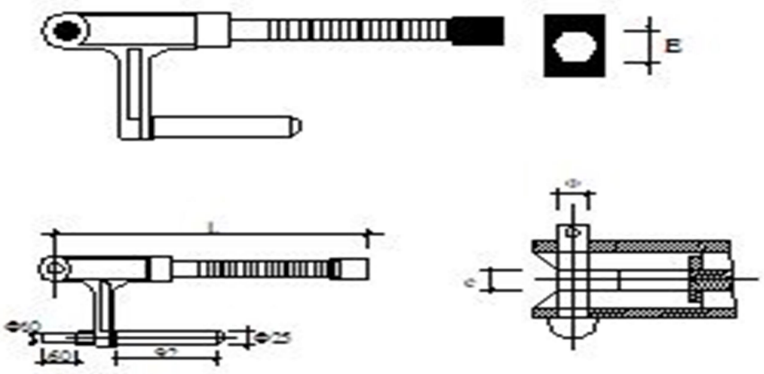
### 6.2.13 Phụ kiện dây trung áp:

**1. Khoá néo ép dây bọc:**

**a. Mô tả chung:**

Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).

Các loại khóa néo sử dụng cho dây bọc:



Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện 24kV, đáp ứng các yêu cầu:

- Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
- Phía néo giữ dây kiểu ép thuỷ lực, phía liên kết với chuỗi néo bao gồm cả chốt bi, chốt khoá.
- Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.
- Có khả năng dẫn dòng qua khóa néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đấu vào cùm/bách đấu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây.
- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.
- Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.
- Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:
  + Nhãn hiệu nhà sản xuất
  + Loại dây dẫn
  + Tiết diện dây dẫn
  + Dòng điện định mức
  + Loại đầu ép
  + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm:**

***c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

***c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):*** Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

**d. Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Theo công bố của NSX | |
| 5 | Kiểu | | Kiểu ép thủy lực | |
| 6 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Phù hợp với các loại dây: | | | |
| | Dây nhôm/nhôm lõi thép/bọc cách điện toàn phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện: AC-XLPE-95/16 và AC-XLPE-185/24 | $mm^2$ | "95,4/15,90" và "187/24,20" | |
| 8 | Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đấu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng AC-XLPE-95/16 và AC-XLPE-185/24 | | | |
| | AC-XLPE-95/16 | | ≥338 | |
| | AC-XLPE-185/24 | | ≥520 | |
| 9 | Trọng lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 10 | Điều kiện lắp đặt | | Ngoài trời (outdoor) | |
| 11 | Điều kiện môi trường làm việc | | Nhiệt đới hóa | |
| 12 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

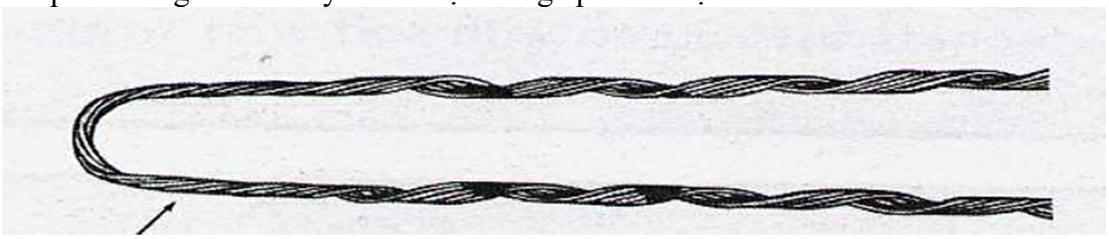
**2. Dây buộc cổ sứ:**

- Đối với dây nhôm lõi thép bọc: Sứ đứng sử dụng dây buộc dây dẫn chặt vào sứ đứng, dây buộc cổ sứ dạng giáp níu thực hiện theo văn bản số 5643/EVNCPC-KT của Tổng công ty Điện lực miền Trung, cách buộc được thể hiện như tập bản vẽ thể hiện. Riêng sứ đứng lắp dây đỡ lèo sử dụng Kẹp đầu sứ cho dây nhôm bọc.

- Đối với các vị trí buộc trên dây dẫn nhôm trần hiện trạng: Sứ đứng sử dụng dây buộc dây dẫn chặt vào sứ đứng, dây buộc dạng dây nhôm bọc loại Al-3,5mm2 mỗi sứ đứng buộc một sợi.

**a. Mô tả chung:**

Giáp níu dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.



***Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp níu dây bọc***

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm:**

***c.1 Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|---|---|---|
| p = 1 | n < 200 | (T1) |
| p = 1 | 200 ≤ n < 500 | (T1), (T2) |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | (T1), (T2) |
| p = 2 + n/1000 | 1000 ≤ n ≤ 5000 | (T1), (T2) |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5000 | (T1), (T2) |

**Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:**

(T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước

(T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng giáp níu dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp níu được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thí nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thí nghiệm lại thì xem như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

***c.2 Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):***

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:

1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

**d. Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm | | AS 1154.3 hoặc tương đương | |
| **I** | **Yêu cầu chung:** | | | |
| | Giáp níu được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE) | | Đáp ứng | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | Giáp níu được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành. | | Đáp ứng | |
| | Giáp níu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp níu là tối thiểu. | | Đáp ứng | |
| | Vật liệu cấu tạo:<br>+ Giáp níu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp níu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.<br>+ Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.<br>+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời. | | Đáp ứng<br>Đáp ứng<br>Đáp ứng | |
| | - Tất cả các phần của giáp níu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.<br>- Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm | | Đáp ứng<br>Đáp ứng | |
| | Giáp níu phải có các ký hiệu chỉ:<br>+ Điểm bắt đầu xoắn giáp níu quanh dây dẫn.<br>+ Mã hiệu của giáp níu, cỡ dây sử dụng với giáp níu và mã màu cho dây dẫn. | | Đáp ứng<br>Đáp ứng | |
| **II** | **Thông số kỹ thuật:** | | | |
| 1 | Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp níu: | | | |
| *1.1* | *Tiết diện dây:* | *mm²* | | |
| | AC-XLPE-95/16 | | 95 | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | AC-XLPE-185/24 | | 185 | |
| *1.2* | *Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):* | *mm* | | |
| | AC-XLPE-95/16 | | 11,0÷ 12,0 | |
| | AC-XLPE-185/24 | … | 14,5÷17,3 | |
| *1.3* | *Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV* | *mm* | *5,5* | |
| *1.4* | *Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc, số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:* | | | |
| | AC-XLPE-95/16 | *mm* | 21,6÷ 22,6 | |
| | AC-XLPE-185/24 | ... | 27,23 ÷ 30,08 | |
| *1.5* | *Lực kéo đứt của dây dẫn:* | *N* | | |
| | AC-XLPE-95/16 | | 14.784 | |
| | AC-XLPE-185/24 | ... | 46.30 | |
| 2 | Giáp níu: | | | |
| | Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây | | Hướng phải (right hand) | |
| | Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) | | 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút | |
| 3 | Phụ kiện:<br>- Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày ≥80µm.<br>- Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp níu.<br>- Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp níu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm | | Đáp ứng | |
| 4 | Điều kiện môi trường làm việc | | Nhiệt đới hóa | |
| 5 | Điều kiện lắp đặt | | Ngoài trời (outdoor) | |
| 6 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**3. Kẹp răng:**

*** Mô tả chung:**

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đấu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

+ Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.

+ Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đấu nối.

+ Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đấu nối thông thường (kẹp đấu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu ≥5,5 mm).

- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.

- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

| Tiết diện dây dẫn (mm2) | Tiết diện dây rẽ (mm2) | Số lượng bulông | Φcáp max (mm) | Imax (A) | Lực siết (Nm) | Đai ốc H (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50-120 | 50-120 | 2xM10 | 22,8 | 437 | 18 | 13 |
| 95-240 | 95-240 | 2xM10 | 26,1 | 530 | 37 | 17 |

- Cấu tạo như hình vẽ:

Hình 2.7 Hình ảnh minh họa kẹp răng

*** Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

*** Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

*Ghi chú: (*) chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn*

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | EN 50397-2, hoặc tương đương | |
| 5 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 6 | Kiểu | | Kẹp răng 2 bulông xuyên | |
| 7 | Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện: | | | |
| | - Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện | mm2 | 35-120;<br>120-240 | |
| | - Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện | mm2 | 35-120;<br>120-240 | |
| 8 | Điện áp định mức | kV | 24 | |
| 9 | Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng | A | Theo công bố của NSX cho mỗi loại kẹp răng | |
| 10 | Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải Imax) | mm | 5,5 | |
| 11 | Phụ kiện kèm theo | | Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ | |
| 12 | Khối lượng của mỗi kẹp răng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 14 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**4. Cụm đấu rẽ:**

**a. Mô tả chung:**

- Cụm đấu rẽ được sử dụng để đấu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đấu nối.

- Mỗi cụm đấu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ Loại 02 kẹp răng cầu chứ H có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc. Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu ≥5,5mm).

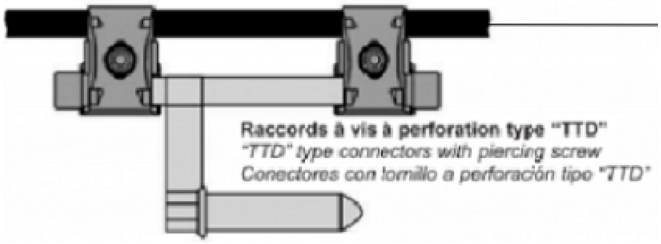
+ Thanh để đấu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đấu nối rẽ bằng kẹp đấu rẽ.

- Cụm đấu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

- Khả năng mang công suất của cụm đấu rẽ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.

- Kẹp răng cách điện loại bằng bulông là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của Nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- - Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.
- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đấu kẹp răng và kẹp đấu rẽ.




**Hình 2. Hình ảnh minh họa cụm đấu rẽ**

| Tiết diện dây (mm2) | ΦA (mm) | Vật liệu | Phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh |
|---|---|---|---|
| 50-185 | 16 | Hợp kim | Kẹp rẽ nhánh |
| 185-240 | 21 | Hợp kim | Kẹp rẽ nhánh |

Nhãn hiệu:

Mỗi cụm đấu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất.
- Loại dây dẫn.
- Tiết diện dây dẫn.
- Dòng điện định mức.
- Kích thước/tiết diện của thanh đấu rẽ.

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối
9. Thí nghiệm khả năng chịu lực của thanh kẹp đấu rẽ
10. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đấu rẽ vào dây dẫn chính

*Ghi chú: (*) chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.*

**Bảng thông số kỹ thuật**

| STT | Đặc tính kỹ thuật | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766<br>TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương | |
| 4 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 5 | Loại | | Loại 2 kẹp răng trung thế và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa) | |
| 6 | Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE | | Đáp ứng | |
| | Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đấu rẽ | cái | 02 | |
| | Tiết diện dây dẫn mạch chính | mm2 | 240, 185, 150, 120, 95, 70, … | |
| | Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn | mm | Theo thông số của dây dẫn | |
| 7 | Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho cụm đấu rẽ | | Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực | |
| 8 | Dòng điện cho phép của cụm đấu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng | A | Theo công bố của NSX cho mỗi loại cụm đấu rẽ | |
| 9 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| | Vật liệu thanh bar chữ H | | Hợp kim nhôm | |
| 10 | Trọng lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 12 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**5. Kẹp đấu rẽ:**

*** Mô tả chung:**

- Kẹp đấu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đấu nối từ cụm đấu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đấu dây bằng kẹp đấu rẽ. Kẹp đấu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.

- Kẹp đấu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.

- Dòng cho phép của các kẹp đấu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Một vòng đai tròn xoay sẽ được sử dụng sau khi đầu êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gãy để cho phép mở kẹp đấu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đấu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

- Mỗi kẹp đấu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 (một) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đấu nối lên thanh đấu rẽ của cụm đấu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đấu lèo hoặc đấu rẽ nhánh. Ống nối là loại kiểu ép thủy lực.

- Ống nối sẽ có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Tất cả các khoá sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đấu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của Nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulong và êcu là loại lục giác.

- Theo từng tiết diện dây dẫn, các đầu ép sử dụng để ép ống nối (kiểu lục giác) của kẹp đấu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khoá néo hoặc ống nối.

*** Nhãn hiệu:**

Mỗi kẹp đấu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất
- Loại dây dẫn
- Tiết diện dây dẫn
- Dòng điện định mức
- Loại đầu ép
- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

** Đối với kẹp đấu lèo có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đấu rẽ dây nhôm)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đấu nối lên thanh đấu rẽ của khoá néo hoặc thanh đấu rẽ của cụm đấu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đấu lèo hoặc đấu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

** Đối với kẹp đấu lèo có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đấu rẽ dây đồng)*

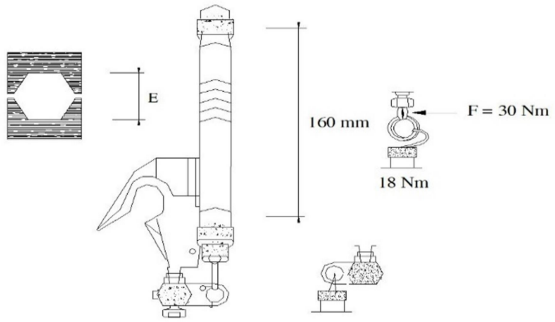
- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đấu nối lên thanh đấu rẽ của khoá néo hoặc thanh đấu rẽ của cụm đấu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đấu lèo hoặc đấu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.

a.

b.

Hình 2.5 Kẹp đấu rẽ




| Tiết diện dây ($mm^2$) | E (1/10mm) |
|---|---|
| 35 | 120 |
| 50 | 140 |
| 70 | 173 |
| 95 | 173 |
| 120 | 210 |
| 150 | 230 |
| 185 | 250 |
| 240 | 280 |

*** Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

*** Yêu cầu về thí nghiệm:**

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập bao gồm các yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thử độ kín chống thấm nước
2. Thử lão hóa khí hậu
3. Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đấu rẽ

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Theo công bố của NSX | |
| 5 | Kiểu | | Kiểu ép thủy lực | |
| 6 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Phù hợp với các loại dây: | | *EN 50397-2, hoặc tương đương* | |
| | Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện: | mm2 | 240; 185; 150; 120; 95; 70;50; 35 | |
| 8 | Dòng điện cho phép của kẹp đấu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng | A | Theo công bố của NSX cho mỗi loại kẹp đấu rẽ | |
| 9 | Trọng lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 10 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**6. Ống nối dây bọc:**

*** Mô tả chung:**

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.
- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

+ Nhãn hiệu nhà sản xuất.
+ Loại dây dẫn.
+ Tiết diện dây dẫn.
+ Loại đầu ép.
+ Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.
- Mỗi ống nối bao gồm:

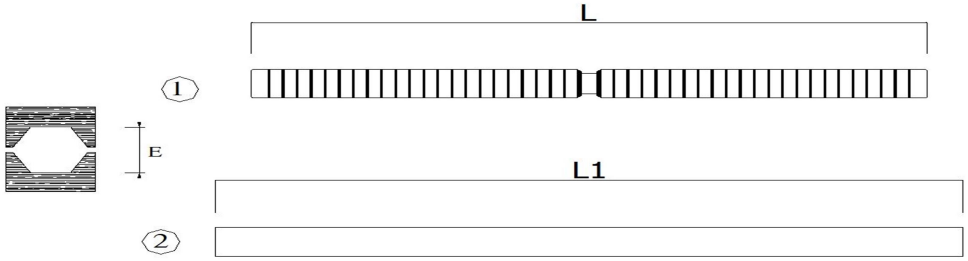
+ 01 ông nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
+ 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nối.

2. Lớp bọc cách điện

Hình 2.9 Ống nối cách điện




| Tiết diện dây ($mm^2$) | L (mm) | L1 (mm) | Φmax (mm) | E (1/10mm) |
|---|---|---|---|---|
| **95** | 237 | 400 | 21,3 | 173 |

*** Tiêu chuẩn chế tạo:** HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

*** Bảng thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Theo công bố của NSX | |
| 5 | Kiểu | | Kiểu ép thủy lực | |
| 6 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Phù hợp với các loại dây: | | | |
| | + Dây nhôm bọc lõi thép XLPE 24kV-95/16 mm2, có tiết diện | $mm^2$ | 95/16 | |
| 8 | Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng | A | | |
| | AC-XLPE-TP-95/16 | | 330 | |
| 9 | Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn | N | Nêu cụ thể | |
| | AC-XLPE-95/16 | | "33.369" | |
| 10 | Trọng lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 11 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 12 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

### 6.2.14 Giáp buộc cổ sứ

- Đối với dây nhôm lõi thép bọc: Sứ đứng sử dụng dây buộc dây dẫn chặt vào sứ đứng, dây buộc cổ sứ dạng giáp níu thực hiện theo văn bản số 5643/EVNCPC-KT của Tổng công ty Điện lực miền Trung, cách buộc được thể hiện như tập bản vẽ thể hiện.

- Đối với dây nhôm lõi thép trần: Dùng dây nhôm trần cô sứ A-70 để buộc vào cổ sứ. Mỗi sứ đứng dùng 1 sợi.

**1.1. Mô tả:**

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ sứ cách điện đỡ.

- Giáp buộc được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, sứ cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong yêu cầu kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp buộc là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo:

+ Giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phũ lớp HDPE bên ngoài, đảm bảo giáp buộc đạt khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện

+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.

- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

**1.2. Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hoặc tương đương.

**1.3. Thử nghiệm xuất xưởng:**

Nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Các hạng mục:

1. Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật).
2. Đo kích thước và cách ghi nhãn hàng hóa

**1.4. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình:**

Biên bản thí nghiệm điển hình (type test report) của giáp buộc của cơ quan thí nghiệm được chứng nhận theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025, trong đó phải thể hiện các hạng mục chính sau:

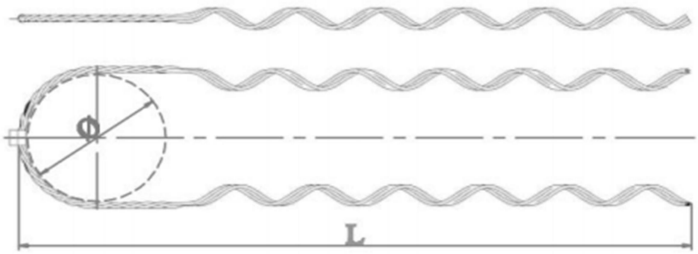
1. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature)
2. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)
3. Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature)
4. Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test)
5. Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

**1.5. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết:**

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX |
| 3 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | EN 50397-2 hoặc tương đương |
| 4 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX |
| 5 | Mô tả | | - Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hông sứ cách điện.<br>- Giáp buộc được tạo hình trước để có thể lắp đặt trực tiếp mà không cần dụng cụ hỗ trợ, không làm hư hỏng cách |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|
| | | | điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành. |
| 6 | Vật liệu cấu tạo | | + Lõi giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài toàn bộ giáp buộc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện.<br>+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển. |
| 7 | Đường kính cổ sứ được sử dụng với giáp buộc | mm | |
| - | Đường kính cổ sứ đỡ C (Pinpost insulator) | | Phù hợp với đường kính cổ sứ (50÷66)mm |
| - | Đường kính cổ sứ đỡ F (Linepost insulator) | | Phù hợp với đường kính cổ sứ (70÷86)mm |
| 8 | Dây nhôm lõi thép bọc sử dụng với giáp buộc | | |
| - | Tiết diện dây | mm2 | Theo công bố của NSX |
| - | Phù hợp với đường kính dây dẫn | mm | Theo công bố của NSX |
| - | Lực kéo đứt | kN | Theo công bố của NSX |
| 9 | Hướng xoắn áp dụng cho tất cả các loại dây | | Hướng phải (right hand) |
| 10 | Giáp buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m) | | Nhà thầu đáp ứng |
| 10 | Mã hiệu của giáp buộc; cỡ dây và cổ sứ sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây | | Nhà thầu đáp ứng |

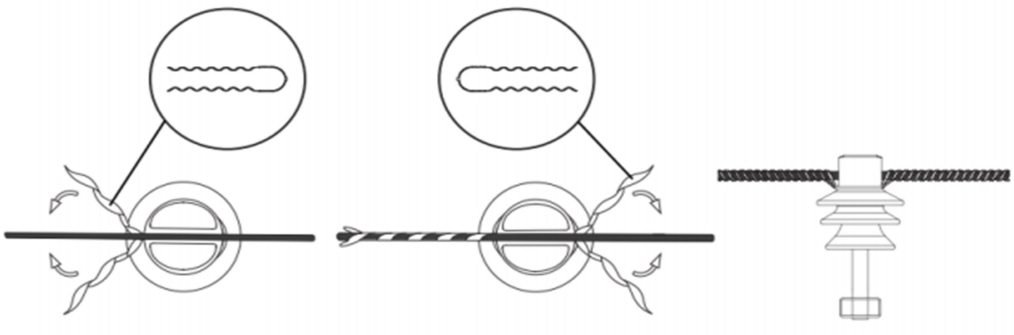
### 1.6. Quy cách kỹ thuật giáp buộc

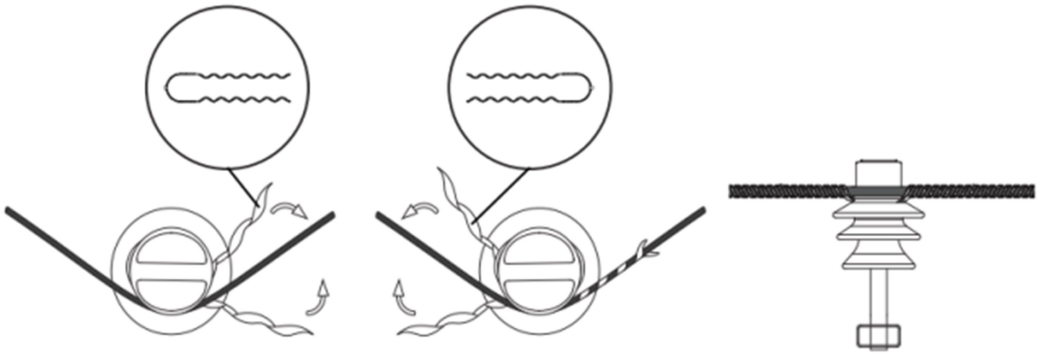



Φ tương ứng kích thước cho giáp buộc cho sứ đường kính cổ sứ loại F, cổ sứ loại C.

| Stt | Đường kính dây dẫn (mm) | | Chiều dài giáp buộc (L - mm) | Số giáp tại mỗi vị trí lắp đặt | Vật liệu |
|---|---|---|---|---|---|
| | Min | Max | | | |
| 1 | 15,0 | 18,4 | 550 | 2 | Thép mạ kẽm phủ HDPE |
| 2 | 18,5 | 23,4 | 600 | 2 | Thép mạ kẽm phủ HDPE |
| 3 | 23,4 | 27,9 | 680 | 2 | Thép mạ kẽm phủ HDPE |
| 4 | 27,9 | 30,9 | 760 | 2 | Thép mạ kẽm phủ HDPE |
| 5 | 31,0 | 37,5 | 810 | 2 | Thép mạ kẽm phủ HDPE |

***Minh họa hình thức lắp đặt:***





**6.2.15 Cáp vặn xoắn hạ áp:**

***1. Mô tả chung:***

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μs:

+ 15kVpeak đối với mặt cắt lõi ≤ 35 mm2.

+ 20kVpeak đối với mặt cắt lõi >35 mm2.

- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

*** Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mối hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một các dễ dàng.

*** Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm2.
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm2 (được xác định bằng 50%).
- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm2.

*** Ký hiệu, nhận dạng pha:**

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- Nhà sản xuất : XY.
- Năm sản xuất : 4 chữ số

- Tên loại dây dẫn : Ví dụ NAF2
- Tiết diện tính bằng mm : Ví dụ 95mm2
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quấn dây : 250m.

*** Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong qúa trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

***2. Tiêu chuẩn chế tạo:*** Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

***3. Yêu cầu về thí nghiệm:***

***a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí 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, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở $20^0$C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

***b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):***

Biên bản thí 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 vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

***b.1. Thử ruột dẫn****:*

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở $20^0$C

***b.2. Thí nghiệm cách điện:***

- Bề dày cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
  - + Độ bền kéo nhỏ nhất
  - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
  - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
  - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngấm nước của cách điện
- Độ co ngót

***b.3. Thí nghiệm lõi cáp:***

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ $20^0$C và $90^0$C

– Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ $20^0$C

***b.4. Thí nghiệm về điện:***

Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

***4. Bảng thông số kỹ thuật:***

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | ABC4x95<br>ABC4x70 | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức | |
| 5 | Điện áp định mức | kV | 0,6/1 | |
| 6 | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm | |
| 7 | Vật liệu cách điện | | XLPE hàm lượng tro ≥ 2% | |
| 8 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước | kVrms | 2 | |
| 9 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50µs | kVpeak | 20 với dây > 35mm$^2$<br>15 với dây ≤ 35mm$^2$ | |
| 10 | Tiết diện định mức | mm$^2$ | | |
| | ABC4x95 | | 95 | |
| 11 | Số sợi tối thiểu | sợi | | |
| | ABC4x95 | | 19 | |
| 12 | Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) | mm | | |
| | ABC4x95 | | 11,3 / 11,9 | |
| 13 | Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở $20^0$C | Ω/km | | |
| | ABC4x95 | | ≤0,320 | |
| 14 | Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi | kN | | |
| | ABC4x95 | | 13,3 | |
| 15 | Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi) | mm | | |
| | ABC4x95 | | 1,7 | |
| 16 | Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ | mm | | |
| | ABC4x95 | | 1,43 | |
| 17 | Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi) | mm | | |
| | ABC4x95 | | 2,3 | |
| 18 | Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi) | mm | | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | ABC4x95 | | 15,9 | |
| 19 | Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện.<br>- X-90 và X-FP-90<br>- Chỉ có X-FP-90 | kg | | |
| | ABC4x95 | | 190<br>110 | |
| 20 | Khối lượng | kg/km | Theo công bố của NSX | |
| 21 | Chiều dài dây dẫn / rulô | m | Theo công bố của NSX | |
| 22 | Kích thước rulô | mm | Theo công bố của NSX | |
| 23 | Khối lượng rulô | kg | Theo công bố của NSX | |
| 24 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 25 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

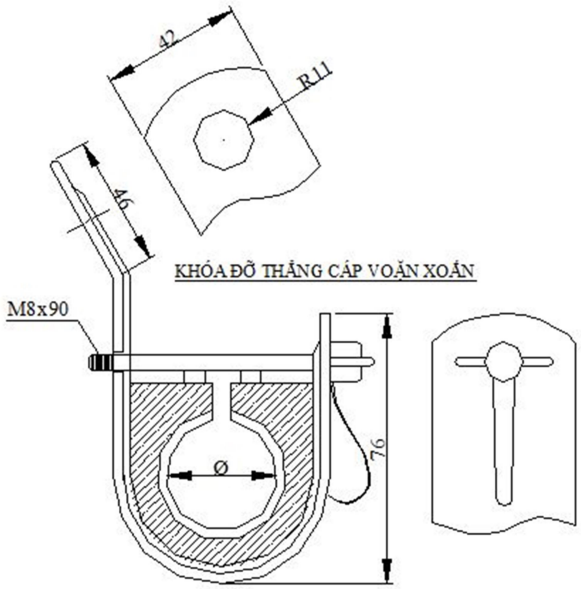
**6.2.16 Phụ kiện cáp vặn xoắn:**

Các khóa đỡ, khóa néo dây dẫn và dây vặn xoắn có phần thép được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dạy lớp mạ ≥ 80µm; được chọn phù hợp loại dây dẫn và cáp vặn xoắn.

**1. Khóa đỡ cáp vặn xoắn:**

***a.* Mô tả chung:**

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vặn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.
- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vặn xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:




| Loại dây | Φ (mm) |
|---|---|
| ABC-A(4x95) | 38,4 |

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm:**

Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đỡ.

Khóa đỡ chịu đựng điện áp 4kV với tầng số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đỡ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

**d. Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766 | |
| 5 | Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo | | | |
| | - Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| | - Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC | $mm^2$ | 4x95 | |
| | - Lực kéo tối thiểu | kN | ≥ 8 kN | |
| | - Điện áp định mức | kV | 0,6/1 | |
| | - Điện áp Thí nghiệm | kV | 4 | |
| | - Khối lượng của mỗi khóa đỡ | kg | Theo công bố của NSX | |
| 6 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

**2. Khóa néo cáp vặn xoắn:**

**a. Mô tả chung:**

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.
- Các khóa néo phải là loại nêm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.
- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).
- Những loại này phải được cung cấp như sau:
  + Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC
- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.
- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nêm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nêm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp

thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lục giác được dùng để ép chặt cáp.

- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.

- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.

- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.

- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

*** Vật liệu:**

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cáp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

*** Đánh dấu:**

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:
  - Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
  - Bộ nhận dạng
  - Mã nhà sản xuất
  - Tiêu chuẩn
- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:
  - Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo $mm^2$) cho dây chính và nhánh rẽ.
- Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:
  - Vị trí và cách ép (Tâm ép)
  - Độ dài bóc cách điện
  - Chỉ số đường rãnh

Thí nghiệm không thể tẩy xóa: Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một giẻ nhúng xăng trong thời gian 15 giây.

Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm:**

***c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện.

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.

Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tầng số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.

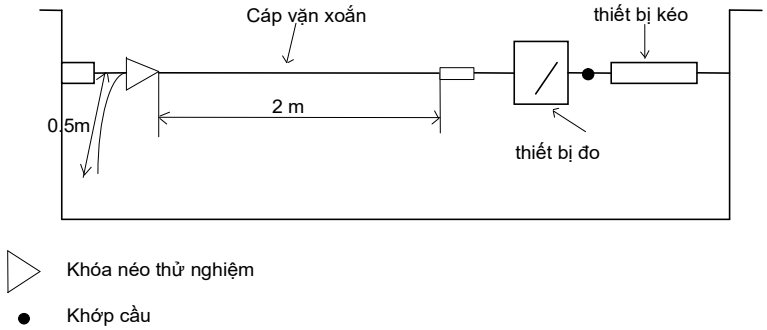
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

2. Thí nghiệm tuột

- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.

- Mô tả của thí nghiệm:

Tham khảo bản vẽ số 1




Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N (Y ± 2%). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.

Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

***c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):*** Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

**d. Bảng thông số kỹ thuật:**

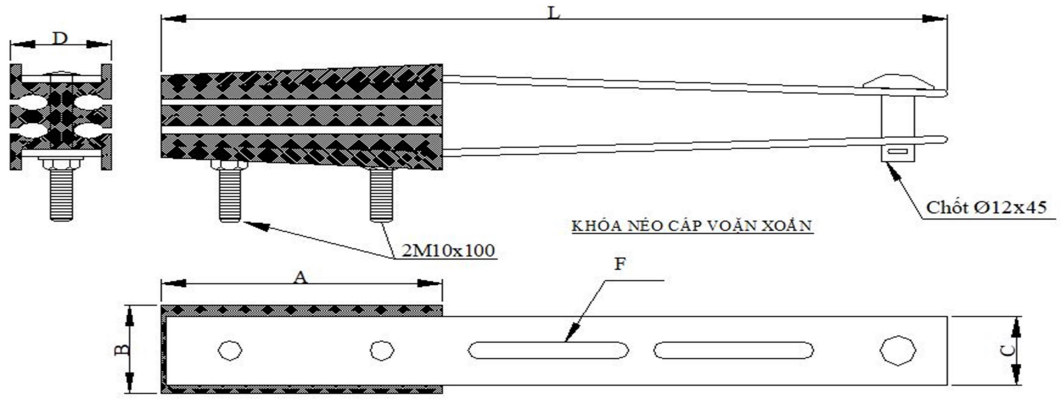
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật:

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766 | |
| 5 | Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo: | | | |
| | - Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| | - Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC | $mm^2$ | Theo công bố của NSX | |
| | - Lực kéo tối thiểu | | | |
| | + Cho cáp ABC 4x(50-95) | kN | ≥ 45kN | |
| | - Điện áp định mức | kV | 0,6/1 | |
| | - Điện áp thí nghiệm | kV | 4 | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | - Khối lượng của mỗi Khóa néo | kg | Theo công bố của NSX | |
| 6 | Quy cách kỹ thuật | | Như bản vẽ kèm theo | |
| 7 | Điều kiện lắp đặt | | Ngoài trời (outdoor) | |
| 8 | Điều kiện môi trường làm việc | | Nhiệt đới hóa | |
| 9 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 10 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

***- Quy cách kỹ thuật:***




***Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa néo***

| Tiết diện dây dẫn ($mm^2$) | A (mm) | B (mm) | C (mm) | F (mm) | L (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 50-95 | 120 | 45 | 35 | 14x65 | 330 |

**3. Kẹp răng hạ thế:**

**a. Mô tả chung:**

- Phạm vi làm việc: đấu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đấu nối các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.

- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.

- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.

- Kẹp răng đấu nối phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách diện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.

- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đấu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đấu nối phải được chống thấm theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.

- Dòng điện định mức của các kẹp răng đấu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đấu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

+ Đấu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.

+ Kẹp răng đấu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.

+ Kẹp răng đấu nối loại 2 bulong được dùng để đấu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

+ Kẹp răng đấu nối loại 1 bulong được dùng để đấu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.

- Chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

| Tiết diện dây dẫn ($mm^2$) | Tiết diện dây rẽ ($mm^2$) | Số lượng bulông | Imax (A) | Đai ốc H (mm) | Lực siết (Nm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 25-120 | 6-35 | 2xM8 | 200 | 13 | 14 |
| 25-95 | 25-95 | 2xM8 | 377 | 13 | 14 |
| 50-185 | 50-150 | 2xM8 | 504 | 13 | 18 |

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

**c. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:**

*1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước*

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đấu nối.

Kẹp răng đấu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2

Kẹp răng đấu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.

Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)

*2. Thí nghiệm lực kéo đứt*

Tham khảo bản vẽ số 3

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đấu nối.

Kẹp răng đấu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

| Mặt cắt dây dẫn chính | Lực kéo (kN) |
|---|---|
| Dây nhôm tiết diện 70 $mm^2$ | 9,8 |
| Dây nhôm tiết diện 95 $mm^2$ | 13,3 |

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

*3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh*

Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đấu nối.

Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.

Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

| Mặt cắt dây dẫn nhánh | Lực kéo (kN) |
|---|---|
| Dây nhôm tiết diện 70 $mm^2$ | 9,8 |
| Dây nhôm tiết diện 95 $mm^2$ | 13,3 |

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bể hay đứt kết nối.

*4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp*

Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

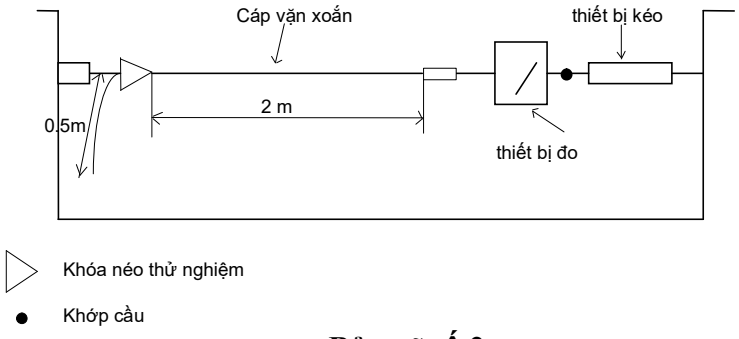
Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết điện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10$^{o}$C (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

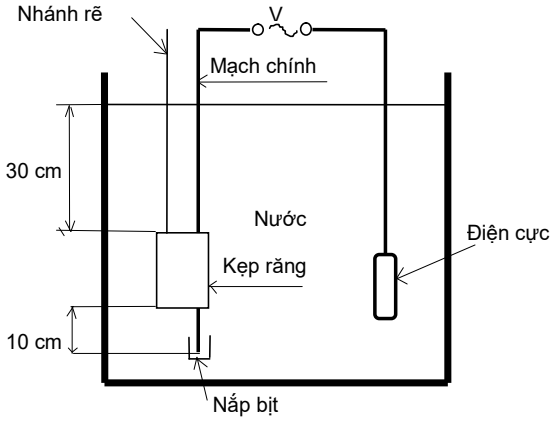
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

***Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vặn xoắn abc:***

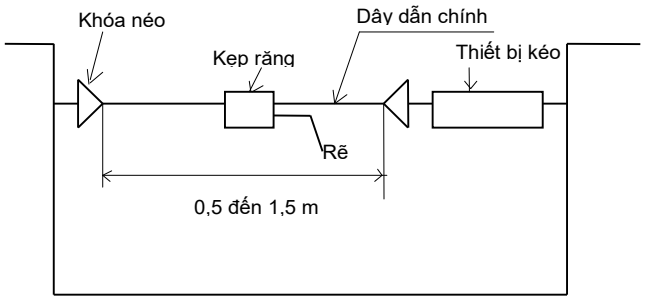
**Bản vẽ số 1**




**Bản vẽ số 2**




**Bản vẽ số 3**



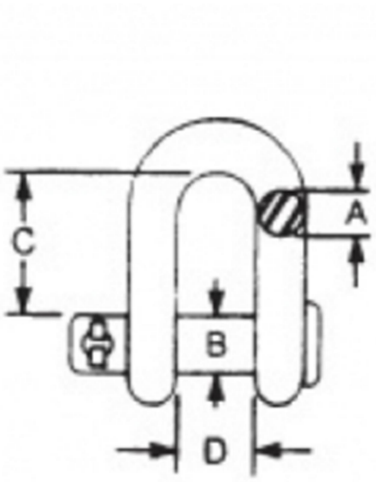

**d. Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | HN 33-S-63,<br>IEC 61284,<br>NFC 33-020 | |
| 5 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 6 | Bulong xuyên | cái | 2 | |
| 7 | Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE | | | |
| | + Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng) | $mm^2$ | 25-120 | |
| | + Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng) | $mm^2$ | 25-120 và 6-120 | |
| 8 | Điện áp định mức | kV | 0,6/1 | |
| 9 | Điện áp thí nghiệm | kV | 6 | |
| 10 | Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải Imax) | mm | 2,3 | |
| 11 | Phụ kiện kèm theo | | Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ | |
| 12 | Khối lượng của mỗi kẹp răng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 13 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 14 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

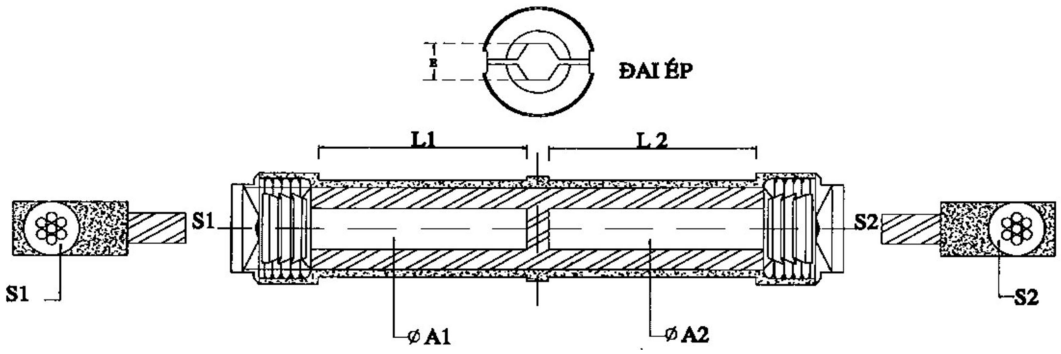
**4. Bulông móc:** Có vai trò tương tự như giá móc cáp dùng để móc khóa đỡ và khóa néo treo dây vặn xoắn.

**5. Khóa CK:** Dùng để kẹp khóa néo để móc vào bulông móc và giá móc cáp.



**6. Ống nối dây bọc hạ thế:**

**a. Mô tả chung:**



*Hình 2.12 Hình ảnh minh họa ống nối dây*

| Tiết diện dây dẫn ( $mm^2$ ) | ABC cable($mm^2$) | | Φ A(mm) | | L(mm) | | Die E (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S1 | S2 | A1 | A2 | L1 | L2 | |
| 70-70 | 70 | 70 | 10,8 | 10,8 | 34 | 34 | 17,3 |
| 95-95 | 95 | 95 | 12,5 | 12,5 | 34 | 34 | 17,3 |

**b. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

**c. Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766 | |
| 5 | Kiểu | | Kiểu ép thủy lực | |
| 6 | Vật liệu | | Theo công bố của NSX | |
| 7 | Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện | $mm^2$ | 70, 95 | |
| 8 | Dòng điện cho phép của kẹp đấu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng | A | Theo công bố của NSX cho mỗi loại kẹp đấu rẽ | |
| 9 | Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn | kN | Theo công bố của NSX | |
| 10 | Trọng lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 11 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | Năm | Theo công bố của NSX | |
| 12 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |

### 6.2.17 Cột bê tông ly tâm:

Cột bê tông ly tâm có thể sử dụng loại thông thường hoặc dùng cột bê tông ly tâm ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ trèo xem bản vẽ "Sơ đồ chế tạo cột bê tông ly tâm" trong hồ sơ thiết kế. Tất cả các lỗ bắt tiếp đất được liên kết với nhau bằng 02 thanh thép trong Φ16. Đai ốc dùng để lắp tiếp đất phải được mạ kẽm nhúng nóng, đặt đối xứng qua trục cột. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

**a) Cột BTLT ứng lực trước:**

| STT | Loại cột theo TCVN 5847:2016 | Chiều cao cột (m) | Đường kính đỉnh cột (mm) | Đường kính chân cột (mm) | Lực đầu cột (kN) | Chiều cao điểm chất tải (m) | Chiều sâu chôn đất (m) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PC.I-8.5-160-3.0 | 8.5 | 160 | 273 | 3.0 | 7.1 | 1.2 | Thân liền |
| 2 | PC.I-8.5-160-4.3 | 8.5 | 160 | 273 | 4.3 | 7.1 | 1.2 | Thân liền |
| 3 | PC.I-10-190-3,5 | 10 | 190 | 323 | 3.5 | 8.3 | 1.5 | Thân liền |
| 4 | PC.I-10-190-5,0 | 10 | 190 | 323 | 5.0 | 8.3 | 1.5 | Thân liền |
| 6 | PC.I-12-190-7,2 | 12 | 190 | 350 | 7.2 | 10.1 | 1.7 | Thân liền |
| 7 | PC.I-14-190-6,5 | 14 | 190 | 376 | 6.0 | 11.8 | 2.0 | Thân liền |
| 8 | PC.I-14-190-11,0 | 14 | 190 | 376 | 11.0 | 11.8 | 2.0 | Thân liền |

### 6.2.18 Tủ điện hạ áp:

**6.2.20.1. Mô tả chung:**

Phần đặc tính kỹ thuật này bao gồm yêu cầu về thiết kế, sản xuất, thí nghiệm của tủ phân phối hạ áp trọn bộ treo trên cột trạm biến áp.

Tủ phân phối hạ áp trọn bộ bao gồm khung tủ loại composit với các thiết bị như sau:

***1. Aptomat (MCCB):***

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Đế MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do quá nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

- Ngoài vị trí "ON" và "OFF", phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí "đã tác động" hoặc cờ hiển thị tác động.
- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.
- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.
- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

Thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị đóng cắt lắp đặt trong tủ điện hạ áp, tham khảo nội dung Điều 48 của quy định này.

***2. Biến dòng điện:***

a. Yêu cầu chung:

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

b. Thông số thiết kế:

- Điện áp làm việc định mức: 400 V.
- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kVpeak (1.2/50μs).
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz.
- Cấp chính xác: cấp 0,5.

- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế theo bảng kê khối lượng).
- Dòng thứ cấp định mức: 5A
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

***3. Công tơ đo đếm điện năng:***

*Công tơ được lắp ở ngoài tủ điện, lắp trên hộp đựng công tơ ở ngoài trụ để lắp công tơ điện tử 3 pha 4 dây và đấu nối dây dẫn điều khiển dòng và áp đến công tơ.*

***4. Thanh cái và đấu nối:***

4.1. Thanh cái:

Thanh cái (3P+N) được làm bằng đồng với dòng danh định là 100A, 200A, 400A, 600A và tương ứng dòng ngắn mạch chịu đựng phải tối thiểu là 16kA hoặc 25kA hoặc 35kA hoặc 50kA, bọc cách điện màu.

Mặt cắt ngang của thanh cái phải đảm bảo kích thước hợp lý để tránh các trường hợp:

- Phát nhiệt quá mức cho phép tại các vị trí có dòng đi qua
- Bị cong vênh tại những điểm có dòng ngắn mạch đi qua

Thanh cái tổng phải bao gồm:

- Đối với các pha (3 pha), sử dụng 3 thanh cái nằm ngang và phụ kiện để nối đầu ra của MCCB lộ tổng với đầu vào của MCCB xuất tuyến (dự phòng thanh cái để tương lai phát triển thêm xuất tuyến).
- Với trung tính, đặt một thanh cái nằm ngang dưới MCCB xuất tuyến. Thanh cái trung tính sẽ có đầu nối ở cuối để đấu nối với trung tính của cáp đồng lộ tổng vào và trung tính của cáp xuất tuyến ra hạ áp.
- Mỗi thanh cái đều được đánh dấu, ghi rõ: Trung tính N; Pha 1,2,3 và màu sơn phân biệt.
- Thanh cái bằng vật liệu đồng cứng, được gắn cố định vào tủ thông qua cách điện.
- Thanh cái phải được bố trí và bảo vệ để người vận hành không thể chạm tới trong điều kiện vận hành. Loại bảo vệ tối thiểu là IP 2X.

4.2. Đấu nối:

Việc kéo rải cáp và đấu nối cáp phải được thực hiện dễ dàng nhất tùy theo số lượng và mặt cắt của cáp đấu nối.

Trong khi lắp đặt, cáp lộ vào và lộ ra phải được tách riêng, nhà sản xuất phải có biện pháp bố trí phù hợp.

4.3. Xuất tuyến vào:

Thanh cái lộ vào phải được cố định bởi đầu cốt đồng ép với cáp đồng. Số lượng và kích cỡ của đầu cốt phải phù hợp dây dẫn lộ vào.

4.4. Xuất tuyến ra:

MCCB xuất tuyến ra và thanh cái trung tính phải được cố định bởi đầu cốt lưỡng kim (đồng/nhôm).

***5. Vỏ tủ:***

*5.1. Thiết kế chung:*

Vỏ tủ phải được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Vỏ tủ điện phải đảm bảo lắp đặt ngoài trời, chống ăn mòn, chống rỉ sét, dày tối thiểu 2mm, được làm bằng composit.

Phù hợp để lắp MCCB, biến dòng điện, công tơ đo đếm điện năng và các thiết bị khác, phù hợp với quy định an toàn quốc tế và vận hành liên tục.

Vỏ tủ phải có kích thước phù hợp để bố trí thiết bị, một gian chung bảo vệ (MCCB) và cáp lộ và xuất tuyến, có cửa và khóa riêng.

Kích thước của vỏ tủ: Tủ phân phối hạ áp cho trạm 3 pha: (Rộng x Sâu x Cao) = (0,6 x 0,36 x 1,1) m hoặc theo bản vẽ thiết kế để phù hợp với công suất của TBA.

*5.2. Bố trí:*

Tủ cho trạm 2 pha và 3 pha phải được bố trí phù hợp với cấu trúc của trạm 2 pha và 3 pha. Tủ điện phải bao gồm đầy đủ các vật tư cần thiết để lắp đặt. Việc bố trí thiết bị phải đảm bảo khoảng cách pha - pha và pha - đất theo quy phạm trang bị điện hiện hành.

*5.3. Cửa tủ:*

Cửa tủ phải có bản lề để tránh bị gãy, có cửa sổ trong suốt chống tia cực tím và không bể vỡ, cho phép đọc thông số công tơ mà không cần mở cửa.

Cửa phải có khóa 2 lớp, đảm bảo an toàn: khóa tam giác làm bằng đồng thau và khóa hình trụ.

Nhà cung cấp phải cấp khóa tam giác và khóa trụ với số lượng phù hợp.

*5.4. Đường cáp vào:*

Cáp vào tủ được bố trí ở phía dưới tủ, có núm cao su che kín để chống côn trùng xâm nhập, thiết kế chống được ảnh hưởng của dòng điện xoáy.

*5.5. Bảo vệ và nối đất:*

Hộp chứa công tơ riêng biệt phải được thiết kế chống phá hoại và trộm cắp. Kết cấu phải đảm bảo chịu được lực của người hoặc dụng cụ như búa (tương đương 20 Joules).

Tủ phải thiết kế để thông gió tự nhiên để tránh quá nhiệt bên trong tủ.

Mức bảo vệ phải là IP 42 theo tiêu chuẩn IEC 60529, thiết kế thông gió và đường cáp phải không ảnh hưởng đến mức bảo vệ.

Thiết kế của tủ với các thiết bị được lắp phải đáp ứng dòng ngắn mạch giữa phần làm việc và phần kim loại (nếu có) trong khi lắp đặt và tháo dỡ.

Nối đất trung tính phải được thực hiện bằng một đầu cực bổ sung với hàng kẹp trung tính lộ vào (dây dẫn nối đất có kích thước nhỏ nhất là 35 $mm^2$).

*5.6. Thiết bị điện:*

Tủ điện phải có biển tên trong làm bằng nhựa, ghi rõ tên các thiết bị điện.

Tủ phải đáp ứng các thiết bị như đã nêu ở các mục trên.

*5.7. Biển tên và các thông số:*

Biển tên, biển thông số và hướng dẫn phải rõ ràng, ghi bằng mực không xóa được bằng tiếng Anh và/hoặc tiếng Việt. Những từ chuyên dụng không có trong tiếng Anh hoặc tiếng Việt phải được chú thích bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt.

Biển ghi thông số phải làm bằng vật liệu chống ăn mòn phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60076 và hiển thị các thông số sau bằng mực không xóa được:

- Loại tủ (2 pha hay 3 pha, dung lượng trạm)
- Tên nhà sản xuất
- Số sản xuất
- Năm sản xuất
- Trọng lượng tổng

*Tất cả các thiết bị phải phù hợp với gam công suất của máy biến áp được lắp đặt.*

**6.2.20.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

- IEC 60947: *Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển*
- IEC 60044-1: *Biến dòng*

- IEC 60211: *Chỉ số nhu cầu tối đa, cấp 1.0*
- IEC 60364-4-41: *Lắp đặt thiết bị điện trong nhà-Phần 4: Bảo vệ an toàn Chương 41: Bảo vệ khỏi bị điện giật*
- IEC 60439-1: *Lắp ráp tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển –Phần 1: thí nghiệm mẫu và thí nghiệm mãu từng phần*
- IEC 60529: *Cấp bảo vệ của vỏ tủ điện (IP code)*
- IEC 60947-1/A1: *Tủ máy cắt hạ thế và tủ điều khiển-Phần 1: quy tắc chung*
- IEC 61238: Độ nén và đấu nối của cáp lực đồng hoặc nhôm

Nhà cung cấp có thể sử dụng các tiêu chuẩn tương đương, nhưng cần chứng minh tiêu chuẩn đấy là tương đương về chất lượng như các tiêu chuẩn nêu trên.

**6.2.20.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

***a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):***

Biên bản thí 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, bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ
2. Kiểm tra kích thước vỏ tủ

***b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):***

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương ứng và tối thiểu phải có hạng mục:

*1. Thí nghiệm cách điện của tủ điện*

*2. Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp*

*3. Thử điện áp xung duy trì 1,2/50µs*

*4. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ của tủ điện*

**6.2.20.4. Bảng thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| **I** | **Tủ điện hạ áp 3 pha 250 kVA** | | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của NSX | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của NSX | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Theo công bố của NSX | |
| 5 | Điện áp định mức | V | 400 | |
| 6 | Điện áp chịu đựng xung sét từ pha đến đất (1,2/50µs) | kVpeak | 6 | |
| 7 | Điện áp chịu đựng định mức ở tần số 50 Hz giữa pha và khung | kVrms | 3 | |
| 8 | Thanh cái | 3P+N | Đồng, được gắn cố định vào vỏ tủ thông qua cách điện | |
| | - Tiết diện | $mm^2$ | Theo công bố của NSX | |
| | - Dòng định mức của thanh cái đồng | A | 400 | |
| | - Dòng chịu đựng ngắn mạch định mức | kA | 35 | |
| 9 | Biến dòng 400/5A | Cái | 3 | Lắp ngoài |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | | | | tủ |
| 10 | Công tơ điện tử 3 pha 220/380V-5(6)A | Cái | 0 | Lắp ngoài tủ, Ngành Điện cấp công tơ |
| 11 | Áptômát tổng 3 pha 3 cực 400A | Cái | 1 | |
| 12 | Áptômát xuất tuyến 3 pha 3 cực 150A | Cái | 3 | |
| 13 | Đầu cốt đồng cho lộ vào | Cái | 4 | |
| 14 | Độ bảo vệ | | IP42 | |
| 15 | Khối lượng | kg | Theo công bố của NSX | |
| 16 | Tuổi thọ thiết bị dự kiến | năm | Theo công bố của NSX | |
| 17 | Tài liệu hướng dẫn vận hành | | Có | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của NSX | |

***Ghi chú:*** *Yêu cầu kỹ thuật của tủ điện hạ áp trọn bộ phải đi kèm với yêu cầu kỹ thuật MCCB tại Điều 1 quy định này.*

**6.2.19 Tủ cầu dao hộp đảo chiều 3 pha**

**6.2.21.1. Mô tả chung**

- Sử dụng trong công nghiệp , dùng để đóng, ngắt và cách ly nguồn điện, lắp đặt trong các tủ điện phân phối trạm Biến áp, tủ đóng ngắt mạch điện nhà xưởng sản xuất, thiết bị điện…
- Bảo vệ chống quá tải bằng Cầu chảy ống khi mạch điện xảy ra hiện tượng quá tải
- Thao tác đóng ngắt dễ dàng cho người vận hành
- Tiếp xúc điện bằng đồng, khong move, phát nhiệt
- Điện áp danh định (Ue) 660V
- Điện áp chịu xing danh định (Uimp) 4kV
- Tuổi thọ: số lần đóng, ngắt có điện: 8500 lần
- Môi trường làm việc : -5°C đến +40°C; Độ ẩm 95%

**6.2.21.2. Thông số kỹ thuật**

- Số cực: 4P
- Điện áp cách điện định mức: 660V
- Khả năng chịu điện áp cách điện/Phút(kV): pha-pha 2,5; pha-vỏ 2,5
- Dòng điện định mức ở 40 độ C: 630A
- Đặc tính sản phẩm: đảo chiều nguồn điện
- Dòng điện tác động khi quá tải (A): I = 1,6 Iđm
- Cách điện giữa pha với pha: >= 20MΩ
- Cách điện giữa pha với vỏ: >= 20MΩ
- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 2282-1993

**6.2.20 Công tơ điện tử:**

Áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử

Các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử được áp dụng bao gồm:

IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.

IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.

IEC 62053-21:2003: Thiết bị đo đếm điện –Các yêu cầu riêng– Phần 21: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 1 và 2).

IEC 62053-22:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 22: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 0,2S và 0,5S).

IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.

Các IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.

IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ. Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).

IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy. Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.

Các công tơ phải đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn kỹ thuật dẫn chiếu ở trên. Đối với các tiêu chuẩn ghi năm ban hành, chỉ áp dụng các phiên bản được nêu. Đối với các tiêu chuẩn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Nếu công tơ có nhiều phần tử chức năng khác nhau cùng nằm trong vỏ công tơ thì sẽ áp dụng các tiêu chuẩn liên quan đối với từng phần tử.

Nếu trong các tiêu chuẩn nêu trên có dẫn chiếu đến các tiêu chuẩn khác liên quan thì áp dụng thêm các tiêu chuẩn liên quan được dẫn chiếu đến.

Đối với các công tơ được công bố tuân theo các tiêu chuẩn khác với các tiêu chuẩn IEC thì các tiêu chuẩn khác đó phải hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC tương ứng hoặc các đặc tính kỹ thuật của công tơ theo các tiêu chuẩn khác đó phải đáp ứng tương đương hoặc tốt hơn các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn IEC tương ứng.

Yêu cầu chung đối với các loại công tơ điện tử Tính pháp lý

Các loại công tơ trước khi đưa vào sử dụng phải có quyết định chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam.

Điện áp

Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính):

Công tơ nối qua biến áp đo lường: 57,7V hoặc 63,5V (được tùy chọn phù hợp với điện áp thứ cấp danh định của biến điện áp đo lường nối với công tơ)

Dải điện áp làm việc bình thường: từ 80% đến 115% điện áp danh định. Dòng điện

Công tơ nối qua biến dòng đo lường (dòng danh định/dòng cực đại, In/Imax):

Công tơ 3 pha: 1/1,2A hoặc 5/6A (phù hợp với biến dòng điện đo lường nối với công tơ có dòng điện thứ cấp danh định 1A hoặc 5A).

Chú thích: Đối với từng loại công tơ, các Đơn vị không được đưa ra yêu cầu về dòng điện, điện áp khác với các giá trị tương ứng nêu trên. Công tơ do nhà thầu chào có phạm vi dòng điện, điện áp rộng hơn và bao trùm các giá trị dòng điện, điện áp tương ứng nêu trên được xem là đạt yêu cầu.

Tần số

Tần số danh định: 50Hz.

Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 0,5Hz. Bảng mạch và linh kiện điện tử

Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.

Nguồn cấp và kiểu dấu dây của công tơ

Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.

Kiểu đấu dây của công tơ 3 pha: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ 3 pha vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ.

**Vỏ công tơ**

Yêu cầu chung

Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thuỷ ngân, camium, cobalt…).

Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ.

Khả năng chịu rung, va đập

Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6 Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75 Cửa sổ hiển thị

Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời và chịu được bức xạ mặt trời.

Đầu nối – Đế đầu nối

Các đầu nối dây được bố trí liền kề nhau theo kiểu hàng trên một khối đế gắn liền với phần thân công tơ.

Cách bắt dây dẫn vào các đầu nối dây phải bằng bắt vít truyền lực tiếp xúc, đảm bảo tiếp xúc chắc chắn và bền để không có rủi ro nới lỏng hoặc phát nóng quá mức. Các vít định vị phải đảm bảo không hoen rỉ và bắt vào đầu nối bằng kim loại đồng. Đầu nối mạch dòng phải có ít nhất 2 vít định vị.

Lỗ đầu nối dây mạch áp (đối với công tơ nối qua máy biến điện đo lường): đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Lỗ đầu nối dây mạch dòng:

Đối với công tơ nối qua biến dòng: đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Nắp hộp đầu nối dây phải riêng biệt và có ví trí kẹp chì niêm phong một cách độc lập với nắp vỏ công tơ. Nắp hộp đầu nối dây phải che kín các đầu nối dây, các vít định vị dây  dẫn và một đoạn dài dây dẫn bên ngoài đảm bảo không thể chạm tới các đầu nối dây khi không tháo kẹp chì niêm phong.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây phải đảm bảo chịu nhiệt và chống cháy lan, không được bắt lửa do quá tải nhiệt của các bộ phận mang điện khi tiếp xúc với chúng.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt…).

Cách điện

Cách điện: cấp bảo vệ 2

Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.

Khe hở không khí và chiều dài đường rò

Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2. Khả năng chịu nhiệt và chống cháy

Khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:

Khối đế đầu nối dây: 960±15 độ C

Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650±10 độ C Thời gian thử nghiệm: 30±1 giây

Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước

Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Bộ hiển thị

Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.

Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phần tử số có thể hiển thị các số từ 0" đến 9".

Đối với công tơ sử dụng màn hình LCD, không cần có nguồn pin nuôi màn hình khi công tơ không có nguồn cấp.

Đối với công tơ sử dụng bộ số cơ, các chữ số không thể xóa nhòa. Chữ số phần thập phân phải được đánh màu khác với các chữ số phần nguyên.

Đơn vị của các điện năng đo được là kilowatt-giờ (kWh), kilovar-giờ (kVArh) hoặc megawatt-giờ (MWh), megavar-giờ (MVArh).

Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ

Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.

Nhãn công tơ

Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

Ký hiệu phê duyệt mẫu (đối với công tơ sản xuất trong nước).

Tên nhà chế tạo hoặc nhãn hiệu thương mại, nước chế tạo, năm sản xuất. Kiểu/loại công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ hoặc có thể thay bằng các ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn.

Số chế tạo và năm chế tạo: thể hiện bằng số và mã vạch. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số và mã vạch duy nhất và được lưu vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.

Điện áp danh định (đơn vị V).

Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A). Tần số danh định (đơn vị Hz).

Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).

Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng.

Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C) Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). Trên vỏ công tơ hoặc nắp hộp đầu nối dây phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây của công tơ.

Điều kiện khí hậu Nhiệt độ:

Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ -5 đến 55 độ C Dải nhiệt độ làm việc giới hạn: từ -10 đến 70 độ C Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ -10 đến 70 độ C Độ ẩm tương đối:

Trung bình năm: 75%

30 ngày trải dài trong năm: 95%

Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Độ cao so với mực nước biển: tối thiểu 1.000m Khởi động

Khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.

Dòng điện khởi động:

Công tơ nối qua biến dòng đo lường: 0,1% In đối với công tơ cấp chính xác 0,5. Công suất tiêu thụ

Công suất tiêu thụ của mạch điện áp, mạch dòng điện phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22 đối với từng loại công tơ. Cụ thể như sau:

Mạch điện áp (đối với tất cả các loại công tơ): ≤ 2W/10VA Mạch dòng điện:

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5: ≤ 1VA Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn

Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5:

Công tơ có khả năng mang dòng điện bằng 20 Imax với dung sai tương đối từ 0% đến - 10% trong 0,5 giây.

Khả năng tương thích điện từ

Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện tử (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.

Tự chuẩn đoán

Công tơ có khả năng tự kiểm tra và chuẩn đoán lỗi. Nếu có lỗi xuất hiện trong phần cứng (bảng mạch, bộ nhớ,…) của công tơ thì công tơ sẽ cảnh báo lỗi bằng ký hiệu trên màn hình hiển thị hoặc bằng bộ chỉ thị khác trên công tơ.

Các chứng chỉ thử nghiệm

Các kiểu/loại công tơ phải có đầy đủ các chứng chỉ thử nghiệm đạt tiêu chuẩn như sau: Thử nghiệm các đặc tính cách điện :

Thử nghiệm điện áp xoay chiều. Thử nghiệm điện áp xung.

Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường: Thử nghiệm sai số cơ bản.

Thử nghiệm ngưỡng độ nhậy.

Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải Thử nghiệm hằng số công tơ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường. Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha

Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài

Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài Thử nghiệm tương thích điện từ:

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện. Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ HF.

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ HF Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.

Đo nhiễu vô tuyến.

Thử nghiệm các yêu cầu về điện: Thử nghiệm công suất tiêu thụ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng. Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.

Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:

Thử nghiệm nóng khô. Thử nghiệm lạnh.

Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.

Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:

Thử nghiệm rung.

Thử nghiệm va đập.

Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước . Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.

Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá: Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian Thử nghiệm các thanh ghi điện năng

Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại Thông số kỹ thuật thùng bảo vệ công tơ:

- Hộp công tơ có vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi, lớp vỏ

ngoài cách điện bằng vật liệu Composite đúc nóng, có chứa 30% sợi thuỷ tinh tăng cường, vỏ hộp có khả năng chịu va đập 20kJ với loại hộp 2 và 4 công tơ, chịu va đập 10J với loại hộp 1 công tơ.

- Hộp công tơ được trang bị các bọc đấu dây, có cách điện phù hợp để đấu nối các dây cáp vào và cáp ra của người tiêu thụ. Hộp công tơ được thiết kế phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông có đường kính 200-250mm, Hộp công tơ có các phụ kiện lắp đặt bao gồm gông bằng thép mạ kẽm. Có đủ các phụ kiện để treo Hộp lên cột hoặc trên tường. Bộ gông và đai đảm bảo độ chắc chắn để khi bắt Hộp công tơ lên tường hay lên cột, vỏ Hộp công tơ không bị cong vênh.
- Các Hộp công tơ được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới trong 20 năm mà không giảm quá 5% tính năng về điện và cơ học (Có giấy chứng nhận thử nghiệm lão hoá để khẳng định chức năng này). Hộp công tơ thiết kế để chống được trộm, chống mất cắp, ở tất cả các điểm có đủ lực để chịu tác động do con người hoặc các dụng cụ thao tác bằng tay tác động vào.
- Cửa có ổ khóa an toàn tin cậy và có bộ phận.

### 6.2.21 Hộp bảo vệ 1 công tơ 3 pha (Thùng bảo vệ điện kế đo đếm hạ thế)

| STT | Hạng mục | Đvt | Yêu cầu | Chào thầu |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nước sản xuất | | Khẳng định rõ | |
| 2 | Nhà sản xuất | | Khẳng định rõ | |
| 3 | Các tiêu chuẩn áp dụng | | Khẳng định rõ | |
| 4 | Thông số điện đối với các phần mang điện | | | |
| | Điện áp định mức | V | 600 V | |
| | Dòng định mức | A | 100 A | |
| | Dòng ngắn mạch | kA/1s | 6 | |
| | Độ bền cách điện với điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp | kV/ 1phút | 2 kV | |
| 5 | Vật liệu chế tạo vỏ hộp (nắp và đế) | | Nhựa composite có gia cường sợi thuỷ tinh hoặc nhựa PC (Polycarbonate) | |
| 6 | Độ dày vỏ hộp (nắp và đáy) | | >=3 mm | |
| 7 | Màu vỏ hộp | | Xám, xám trắng | |
| 8 | Độ bóng bề mặt | | ∇4 | |
| 9 | Mức độ bảo vệ | | IP 43 | |
| 10 | Độ bền cơ học | J | 20 | |
| 11 | Kiểu cửa hộp | | Nắp hộp phải có roăng hoặc biện pháp ngăn nước chảy trong, phải có móc khoá bảo vệ và có vị trí niêm phong kẹp chì vào | |
| 12 | Mặt che cửa sổ đọc chỉ số và | | Bằng kính trong suốt chịu được | |
| 13 | Thanh ray lắp áptômát | | Có | |
| 14 | Hàng kẹp đấu dây và đấu dây | | Có | |
| 15 | Phụ kiện treo cột hộp dùng | | Có | |
| 16 | Kích thước hộp | | 620x260x155mm | |

### 6.2.22 Chụp sứ cao hạ áp MBA, CSV

| Stt | Đặc tính kỹ thuật | Yêu cầu | Chào thầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất / Nước sản xuất | Khẳng định rõ | |
| 2 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc | |
| 3 | Mã hiệu<br>- Chụp sứ cao áp MBA<br>- Chụp sứ hạ áp MBA<br>- Chụp đầu cực CSV cao thế<br>- Chụp FCO trên dưới | Ghi rõ | |
| 4 | Vật liệu | Polymer sử dụng ngoài trời | |
| 5 | Điện áp định mức | 24kV | |
| 6 | Điện áp ánh thủng | ≥ 50kV | |
| 7 | Cấp chống cháy | FV0 | |
| 8 | Nhiệt độ chịu đựng tại dòng ngắn mạch ngắn hạn | 250ºC | |
| 9 | Lão hóa | ≥ 5.000h | |

### 6.2.23 Công tơ di dời và rẽ nhánh vào nhà:

- Phần công tơ di dời không có lắp mới công tơ, chỉ có tháo dỡ, di dời, bổ sung hộp công tơ và đấu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:

+ Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.

+ Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.

- Giải pháp di dời:

+ Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đấu nối cáp trước công tơ. Kẹp răng sử dụng loại kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-35/ 35-95 (1 bu lông).

+ Bổ sung dây dẫn nối trong hộp công tơ sau khi di dời qua cột mới. Dây dẫn sử dụng loại dây đồng bọc cách điện 1 lõi và 2 lõi.

+ Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ ≥ 3,0m.

### 6.2.24 Đầu cốt cáp hạ áp:

#### 6.2.29.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

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

#### 6.2.29.2. Mô tả:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực.

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

- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhôm hoặc nhôm lõi thép, nhiều tao xoắn đồng tâm..

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

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

- Kích thước.

+ Số lỗ bắt bu lông : 01

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bu lông : 8mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng (hoặc nhôm) phải bằng tiết diện cáp tương ứng.

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

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

+ Tên nhà sản xuất.

+ Mã hiệu của đầu cosse.

+ Cỡ cáp sử dụng [mm²].

+ Các vị trí ép.

+ Cỡ đai ép.

**6.2.29.3. Thông số kỹ thuật:**

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

**6.2.25 Tiếp địa chờ hạ áp cáp ABC-Phần cố định:**

**6.2.30.1. Thông số kỹ thuật:**

- Bộ tiếp đất chịu được điện áp ngắn mạch đến 5.4kA/1s, được bọc cách điện và chịu độ bền điện 4 kV.

- Phần cố định gồm 4 đầu cái (plug) được gắn cố định sẵn trên lưới hạ áp thế dây bọc 3 pha 4 dây.

- Mỗi plug làm bằng hộp kim đồng nhôm được bọc cách điện.

- Một đầu plug dùng để kẹp dây bọc, có bulon xiết đảm bảo tiếp xúc tốt giữa phần kim loại của plug và phần dây dẫn điện của dây bọc có đường kính ngoài từ 12 mm đến 20 mm.

- Đầu kia của plug có lổ để đầu cắm của phần di động lắp và đảm bảo tiếp xúc về điện và có khóa chốt không để tuột ra. Phần di động có kết loại GDD TORS5.

| ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT | HT-TĐHT02 |
|---|---|
| Chiều dài cáp | - |
| Tiết diện | 95mm$^2$ |
| Sào | 1mm |
| Chiều dày lớp PVC | 4 plugs |
| Kẹp dây | 10-20mm |
| Khả năng kẹp dây | - |
| Kẹp nối đất | - |
| Khả năng kẹp | - |
| Sử dụng cho | Dây bọc, phần cố định |

| | |
|---|---|
| Điện áp làm việc | 400V |
| Dòng ngắn mạch | Đầu kẹp 5.4kA/s |
| Độ tăng nhiệt | $\leq 6^0$C |
| Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 3624 |
| Phụ kiện | Túi đựng |

### 6.2.26 ĐAI THÉP + KHÓA ĐAI

- Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định, dây tiếp địa, giá móc, hộp công tơ, hộp phấn phối, ống nhựa HDPE lên trụ bê tông.

**1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

- Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

**2.Thông số kỹ thuật:**

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Theo công bố của nhà sản xuất | |
| 2 | Nước sản xuất | | Theo công bố của nhà sản xuất | |
| 3 | Mã hiệu | | Theo công bố của nhà sản xuất | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 197-2002 hoặc tương đương | |
| | **Đai thép** | | | |
| 5 | Mã hiệu | | | |
| | Đai thép 20 x 0,7 | | Theo công bố của nhà sản xuất | |
| 6 | Loại | | Đai thép làm bằng thép không gỉ, không từ tính dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phấn phối, ống uPVC lên trụ bê tông | |
| 7 | Chiều rộng | | | |
| | Đai thép 20 x 0,7 | | 20mm | |
| 8 | Chiều dày | | | |
| | Đai thép 20 x 0,7 | | 0,7mm | |
| 9 | Độ bền kéo đứt | | | |
| | Đai thép 20 x 0,7 | | 700N/mm² | |
| 10 | Chiều dài mỗi cuộn | | | |

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | Đai thép 20 x 0,7 | | 25 m | |
| | **Khóa đai** | | | |
| 11 | Mã hiệu | | Theo công bố của nhà sản xuất | |
| | Khóa đai cho đai thép 20 x 0,7 | | | |
| 12 | Loại | | Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép | |
| 13 | Kích thước | | Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng | |

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

Bảng 1.1: Quy mô dự án
Bảng 1.2: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần trạm biến áp xây dựng mới
Bảng 1.3: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp xây mới
Bảng 1.4: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp xây mới
Bảng 1.5: Bảng tổng liệt kê vị trí cột phần đường dây trung áp xây mới
Bảng 1.6: Bảng tổng liệt kê vị trí cột phần đường dây hạ áp xây mới
Bảng 1.7: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp thu hồi
Bảng 1.8: Bảng tổng kê vị trí cột phần đường dây trung áp thu hồi
Bảng 1.9: Bảng tổng hợp khối lượng phần công tơ chuyển lưới và di dời.

**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

**BẢNG 1.1: BẢNG QUY MÔ DỰ ÁN**

| Hạng mục | Tên hạng mục | Địa điểm xây dựng | Đường dây (m) | | | | | | | | TBA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,4kV (m) | | | | 22kV (m) | | | | Xây dựng mới | | | Thu hồi | |
| | | | XDM | Đi chung cột | Tổng | Dây dẫn trung áp | Điểm đầu | Điểm cuối | XDM | Cải tạo | S.lượng (trạm) | C.suất (kVA) | Điện áp (kV) | Hiện có | kVA |
| | | | **3.253** | **1.531** | **4.784** | | | | **1.895** | **-** | **14** | **3.410** | **-** | **1** | **50** |
| Hạng mục 1 | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) (2LT-14m) | Xã Biển Hồ | 98 | 222 | **320** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 475BHO/91/22 | 475BHO-91/33 | 450 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 2 | Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ (TBA Lê Văn Sỹ 2) (LT-12m) | Phường Thống Nhất | - | | **-** | | 476BHO/62/13 | | - | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 3 | Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa) (2LT-14m) | Phường Diên Hồng | 610 | 16 | **626** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 480DHO/04A | 480DHO/04A/8 | 384 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 4 | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) (LT-14m) | Phường Pleiku | - | 22 | **22** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 476DHO_96A | | - | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 5 | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 36 | **36** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 478DHO-84 | 478DHO-84/1 | 19 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 6 | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) (2LT-14m) | Phường Thống Nhất | 316 | 687 | **1.003** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 472BHO_C45A | - | 155 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 7 | Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn (TBA Phạm Hùng 2) (LT-12m) | Xã Biển Hồ | - | | **-** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 474BHO_174 | | | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 8 | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 32 | **32** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 479BHO_100/8/4 | 479BHO_100/8/4/2 | 43 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 9 | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) (2LT-14m) | Phường Pleiku | - | 164 | **164** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 478DHO/94/8/12 | 478DHO/94/8/17 | 140 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 10 | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) (2LT-14m) | Phường Diên Hồng | - | 15 | **15** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 477DHO_42 | 477DHO_42/1 | 35 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 11 | Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 (TBA Wừu 3) (2LT-16m) | Phường Pleiku | - | 167 | **167** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 477DHO_84 | | - | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 12 | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) (2LT-14m) | Phường Pleiku | 335 | 170 | **505** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 478BHO_140-1/31/1 | 478BHO_140-1/31/1/16 | 669 | - | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 13 | Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 (TBA Tôn Thất Thuyết 3) (2LT-12m) | Phường Pleiku | 256 | | **256** | AC-XLPE-TP-24kV-95/16mm2 | 477BHO_124/17 | | | | 1 | 250 | 22/0.4 | | |
| Hạng mục 14 | Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 (2) | Phường Hội Phú | | | | | | | | | 1 | 160 | 22/0.4 | 1 | 50 |
| Hạng mục 15 | Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ | Phường Hội Phú và Phường Pleiku | 1.638 | | **1.638** | | - | - | | | | | | | |

**BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| | | | | TBA XÂY DỰNG MỚI VÀ THIẾT BỊ LẮP MỚI | | | | | | | | | | | | | | TBA cải tạo nâng dung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STT | Mã hiệu | Tên vật liệu - Thiết bị | Đơn vị | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) (2LT-14m) | Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ (TBA Lê Văn Sỹ 2) (LT-12m) | Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Bình(TBA H02 Hoàng Sa) (2LT-14m) | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) (LT-14m) | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) (2LT-14m) | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) (2LT-14m) | Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn (TBA Phạm Hùng 2) (LT-12m) | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) (2LT-14m) | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) (2LT-14m) | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) (2LT-14m) | Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 (TBA Wừu 3) (2LT-16m) | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) (2LT-14m) | Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 (TBA Tôn Thất Thuyết 3) (2LT-12m) | Tổng cộng lắp mới (1) | Hạng mục 14: Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 (2) | Tổng cộng (1)+(2) | Ghi chú |
| | | **PHẦN XÂY DỰNG MỚI** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
| **I** | | **Phần Thiết bị** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 22/0.4kV-250kVA | Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-250kVA | Máy | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 2 | 22/0.4kV-160kVA | Máy biến áp 3 pha 35/22kV-160KVA | Máy | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | |
| 3 | CSV-22kV | Chống sét van đường dây 22kV (LA-18) | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | | **39** | |
| **II** | | **Phần vật liệu điện** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **II.1** | | **Phía trung áp** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | FCO-22 | Cầu chì tự rơi 22kV loại polymer | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | | **39** | |
| 2 | 10K | Dây chảy bằng chì 10K | Sợi | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | | **39** | |
| 3 | SĐ-22L | Sứ đứng Line Post kèm ty 22kV | Bộ | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | **78** | | **78** | |
| 4 | CV30/10 | Dây nhôm bọc 1 lõi 0.6kV loại CV 30/10 | Sợi | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | **78** | | **78** | |
| 5 | Cu/XLPE-50 | Cáp đồng bọc Cu/XLPE/24kV-50 mm2 | Mét | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 30 | 24 | 24 | **318** | | **318** | |
| 6 | KRĐR-AC/XLPE-95 | Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16 | Bộ | 3 | | 3 | | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | **27** | | **27** | |
| 7 | KRĐR-AC/XLPE-70 | Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-70/11 | Bộ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | KRĐR-AC/XLPE-120 | Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-120/19 | Bộ | | 3 | | | | | | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 9 | KRĐR-AC/XLPE-185 | Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-185/24 | Bộ | | | | 3 | | | 3 | | | | 3 | | | **9** | | **9** | |
| 10 | KRN-M50 | Kẹp đầu rẽ nhánh cho dây đồng bọc Cu/XLPE-24kV-50 | Bộ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| 11 | ĐC-M50 | Đầu cốt đồng phía trung áp MBA loại 2 bulong M- 50 | Cái | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | **195** | 15 | **210** | |
| 12 | MC-FCO | Nắp chụp đầu cực FCO (đầu trên, đầu dưới) | Bộ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| 13 | MCTA-MBA | Nắp chụp đầu cực sứ MBA trung thế | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| 14 | MCHA-MBA | Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế | Cái | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | **52** | 4 | **56** | |
| 15 | MC-CSV | Nắp chụp đầu cực CSV | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| **II.2** | | **Phía hạ áp** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LA-0,4 | Chống sét van hạ áp | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | | **39** | |
| 2 | LA-0,4(SDL) | Chống sét van hạ áp sử dụng lại | Cái | | | | | | | | | | | | | | | **3** | **3** | |
| 3 | ATM-400A | Ap to mat 3 pha 3 cực 400A-600V. MCCB | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | 1 | **14** | |
| 4 | ATM-200A | Ap to mat 3 pha 3 cực 200A-600V. MCCB | Cái | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **26** | | **26** | |
| 5 | ATM-5A | Ap to mat 3 pha 3 cực 5A-600V. MCCB | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 6 | TI-400/5A | Biến dòng điện hạ áp TI-400/5A | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | | **39** | |
| 7 | CT-3P | Công tơ điện tử 3 pha 3x5A-220/380 (Lắp đặt modem đo xa) | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 8 | MV-240 | Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x240)MV-0,6kV/1kV | Mét | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | MV-120 | Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x120)MV-0,6kV/1kV | Mét | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | **728** | 9 | **737** | |
| 10 | MV-95 | Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x95)MV-0,6kV/1kV | Mét | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **41** | 3 | **44** | |
| 11 | MPVC-25 | Dây đồng mềm bọc 1 ruột (1x25)PVC-0.6/1kV | Mét | 7,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | **134** | 10,5 | **144** | |
| 12 | ĐC-M120 | Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-120 | Cái | 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | **86** | 6 | **92** | |
| 13 | ĐC-M95 | Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-95 | Cái | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | **156** | 12 | **168** | |
| 14 | ĐC-M4 | Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 4 mm2 | Cái | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **30** | 2 | **32** | |
| 15 | ĐC-M25 | Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-25 | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | **104** | 8 | **112** | |
| 16 | VN-ATM | Vách ngăn aptomat | Cái | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | **156** | 12 | **168** | |
| 17 | BK | Băng keo cách điện hạ áp (0,5m) | Cái | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | **364** | 28 | **392** | |
| 18 | Silicon | Keo silicon | Tuýp | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | 1 | **14** | |
| 19 | M8-20 | Bulong M8-20 | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | 1 | **14** | |
| 20 | E16 | Ecu M16 +lodell 40x40 | Cái | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | **91** | 7 | **98** | |
| 21 | M16-35 | Bulong M16-35 | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| 22 | KCT-3BL | Kẹp cáp thép 3 bu lông | Cái | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **39** | 3 | **42** | |
| 23 | CVV 4x4-0,6/1kV | Cáp điều khiển CVV 4x4-0,6/1kV đấu công tơ | Mét | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | **208** | 16 | **224** | |
| 24 | LV1-IPC-95/35 | Kẹp răng cho dây bọc hạ thế (25-95)/(4-35) - 1 bulong | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | **104** | 8 | **112** | |
| 25 | MPVC-6 | Dây đồng mềm bọc 1 ruột (1x6,0)PVC-0.6/1kV | Mét | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | **26** | 2 | **28** | |
| 26 | TĐ-MCCB | Tủ điện bảo vệ MCCB loại ngoài trời, composit | Tủ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | 1 | **14** | |
| 27 | HDPE fi105/80 | Ống nhựa luồn cáp lực tổng HDPE fi105/80 | Mét | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | **364** | 1 | **365** | |
| **III** | | **Phần xây dựng** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | XSĐ.T | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đơn tầng trên | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 2 | XSĐ.D | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đơn tầng dưới | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 3 | XCC-1LTa | Xà cầu chì, chống sét van 3 pha cột BTLT đơn | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 4 | XMBA-1LT | Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT đơn | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 5 | GGMBA | Giá giữ MBA treo trên cột BTLT đơn | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 6 | GĐTĐ-1LT | Xà tủ điện trên cột BTLT đơn | Bộ | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | **3** | | **3** | |
| 1 | XSĐ.T-2LT-E | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đôi tầng trên | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **9** | | **9** | |
| 2 | XSĐ.D-2LT-E | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đôi tầng dưới | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **9** | | **9** | |
| 3 | XCC-T-2LT-E | Xà cầu chì, chống sét van 3 pha cột BTLT đôi | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **9** | | **9** | |
| 4 | XMBA-2LT | Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT đôi | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | **8** | | **8** | |
| 5 | XMBA-2LT(12) | Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT đôi 12m | Bộ | | | | | | | | | | | | | 1 | **1** | | **1** | |
| 6 | GGMBA-2LT | Giá giữ MBA treo trên cột BTLT đôi | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **9** | | **9** | |
| 7 | GĐTĐ-2LT | Xà tủ điện trên cột BTLT đôi | Bộ | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **9** | | **9** | |
| 8 | MG-GIACO | Móng gia cố cột bê tông ly tâm MG-GIACO thi công cơ giới kết hợp thủ công | Bộ | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | **2** | | **2** | |
| 9 | XSĐ-3P-2LTB-T1B | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đôi tầng trên (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 10 | XSĐ-3P-2LTB-T2B | Xà sứ đỡ TBA 3 pha cột BTLT đôi tầng dưới (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 11 | XCC-CSV-3P-2LTB | Xà cầu chì, chống sét van 3 pha cột BTLT đôi (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 12 | XMBA-2LTB | Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT đôi (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 13 | GGMBA-2LTB | Giá giữ MBA treo trên cột BTLT đôi (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 14 | GĐTĐ-2LTB | Xà tủ điện trên cột BTLT đôi (cột BTLT-16m) | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 15 | GĐ-TI-TBA | Giá đỡ 3 TI tại TBA | Bộ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 16 | NTĐG-TBA | Dây nối tiếp địa gốc trạm biến áp | Bộ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | **12** | | **12** | |
| 17 | DNTĐ-TBA-LT12 | Dây nối tiếp địa TBA cột đến 12m | Bộ | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 | **3** | | **3** | |
| 18 | DNTĐ-TBA-LT14 | Dây nối tiếp địa TBA cột đến 14m | Bộ | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | **9** | | **9** | |
| 19 | DNTĐ-TBA-LT16 | Dây nối tiếp địa TBA cột đến 16m | Bộ | | | | | | | | | | | 1 | | | **1** | | **1** | |
| 20 | ĐT+KĐ2 | Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khóa đai | Bộ | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | **156** | | **156** | |
| 21 | BC-TBA | Bảng cấm trèo TBA | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 22 | BT-TBA | Bảng tên trạm | Cái | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| 23 | RK-6*6 | Nối đất trạm RK-6*6 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới | Bộ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **13** | | **13** | |
| **IV** | | **Phần thu hồi** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 22/0.4kV-50kVA | Máy biến áp 3 pha 22/0.4kV-50kVA | Máy | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | |
| 2 | ATM-75A | Ap to mat 3 pha 3 cực 75A-600V. MCCB | Cái | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | |
| 2 | | Cáp đồng bọc M(3x50+1x35)mm2 | Mét | | | | | | | | | | | | | | | **10** | **10** | |
| **B** | | **PHẦN THI CÔNG HOTLINE TRẠM BIẾN ÁP** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | ĐNHL-TBA | Thi công Hotline đấu nối | Vị trí | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | **7** | **1** | **8** | |
| 25 | ĐNCĐ-TBA | Thi công cắt điện đấu nối | Vị trí | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | **6** | | **6** | |

**BẢNG 1.3: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| TT | Tên vật liệu - Thiết bị | Mã hiệu - Quy cách | Đơn vị | ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI | | | | | | | | | Tổng cộng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) | Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa) | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) | | |
| **A** | **Phần xây dựng mới** | | | | | | | | | | | | | |
| **I** | **Phần điện** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Cầu chì tự rơi 22kV loại Polymer | FCO-22 | Cái | 3 | 3 | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **24** | |
| 2 | Nắp chụp đầu cực FCO (đầu trên + đầu dưới) | MC-FCO | Bộ | 3 | 3 | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **24** | |
| 3 | Dây chảy bằng chì 10k | 10k | Sợi | 3 | 3 | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | **24** | |
| 4 | Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 24kV-95/16 mm2 (cách điện toàn phần) - Dây lèo | AC-XLPE-TP-95/16(DL) | Mét | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 162 | |
| 5 | Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 24kV-95/16 mm2 (cách điện toàn phần) | AC-XLPE-TP-95/16 | Mét | 1.364 | 1.164 | - | 58 | 470 | 130 | 424 | 106 | 2.027 | **5.742** | Đã tính hao hụt |
| 6 | Dây chống sét TK-50 | TK-50 mm² | Mét | 460 | 393 | - | - | 159 | - | 144 | - | 683 | **1.839** | Đã tính hao hụt |
| 7 | Cách điện đứng linepost kèm ty 22kV | SĐ-22 | Quả | 50 | 37 | 6 | - | 25 | 2 | 16 | - | 54 | **190** | |
| 8 | Dây nhôm bọc 1 lõi 0.6kV loại AV 30/10 | AV30/10 | Sợi | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| 9 | Dây buộc cổ sứ định hình dạng giáp níu cho dây nhôm lõi thép bọc 95mm2 GN-A70 | GN-A95 | Sợi | 52 | 26 | 6 | - | 14 | 4 | 20 | - | 60 | **182** | |
| 10 | Dây buộc cổ sứ định hình dạng giáp níu cho dây nhôm lõi thép bọc 185mm2 GN-A185 | GN-A185 | Sợi | - | 6 | - | - | 12 | - | - | - | - | **18** | |
| 11 | Cách điện néo loại polymer 22kV lực căng 120kN | CN-22 | Cái | 18 | 24 | - | 6 | 12 | 12 | 18 | 6 | 48 | **144** | |
| 12 | Cách điện néo loại thuỷ tinh 22kV sử dụng lại | CN-22(SDL) | Cái | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | **3** | |
| 13 | Giáp níu cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16 (cách điện toàn phần) + yếm giáp níu | GN-95/16 | Sợi | 6 | - | - | - | - | 6 | 6 | - | 36 | **54** | |
| 14 | Khóa néo kiểu ép cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16 | KNE-95/16 | Cái | 12 | 24 | - | 6 | 12 | 6 | 12 | 6 | 12 | **90** | |
| 15 | Cụm đấu rẽ cho dây bọc trung thế 70-240 mm2 (2 kẹp răng + 1 chốt pin) | CĐR 70-240 | Cái | 6 | 6 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | **42** | |
| 16 | Kẹp đấu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16 | KĐR-A95/16 | Cái | 12 | 24 | - | 6 | 12 | 6 | 12 | 6 | 12 | **90** | |
| 17 | Khóa đỡ dây chống sét | KĐ-DCS | Cái | 8 | 4 | - | - | 2 | - | 3 | - | 8 | **25** | |
| 18 | Khóa néo dây chống sét | KN-DCS | Bộ | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | **15** | |
| 19 | Đầu cốt ép đồng nhôm MA 95 mm2 | ĐC-AM95 | Cái | 6 | 6 | - | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 48 | |
| 20 | Ống nối dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16 | ON-XLPE-AC95/16 | Cái | 3 | 2 | - | - | 1 | - | 1 | - | 4 | **11** | |
| 21 | Ống nối dây nhôm lõi thép trần ACSR-185/29 | ON-ACSR-185/29 | Cái | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | **3** | |
| **II** | **Phần xây dựng** | | | | | | | | | | | | | |
| | **Móng cột bê tông ly tâm** | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Móng cột bê tông ly tâm 12m TN-1.8-14 thi công cơ giới kết hợp thủ công | TN-1.8-14 | Móng | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | 4 | **11** | |
| 23 | Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-2 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới cho cột 12m | MT-2(12) | Móng | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | **1** | |
| 24 | Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-2 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới cho cột 14m | MT-2(14) | Móng | 3 | 2 | 1 | - | 3 | - | - | - | 4 | **13** | |
| 25 | Móng gia cố cột bê tông ly tâm MG-GIACO thi công thủ công | MG-GIACO | Móng | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | **5** | |
| 26 | Móng cột bê tông ly tâm đơn MTĐ-1 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới cho cột 14m | MTĐ-1(14) | Móng | 2 | 3 | - | - | 1 | - | - | - | 7 | **13** | |
| 27 | Móng cột bê tông ly tâm đôi MTĐ-2 thi công cơ giới kết hợp thủ công cho cột 14m | MTĐ-2(14) | Móng | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **8** | |
| 28 | Cột BTLT PC.I-12-190-7,2.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-12-190-7,2 | Cột | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | **1** | |
| 29 | Cột BTLT PC.I-14-190-6,5.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-14-190-6,5 | Cột | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | 4 | **11** | |
| 30 | Cột BTLT PC.I-14-190-9,2.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-14-190-11,0 | Cột | 9 | 10 | 1 | 2 | 7 | 2 | 2 | 2 | 20 | **55** | |
| 31 | Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CĐC9-1.9) (BVM-DZTA-212 S) | CĐC9 - 1,9 | Bộ | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 | |
| 32 | Chụp đầu cột sắt | CĐCS7,9m-4.0 | Bộ | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | |
| | **Xà dây dẫn dẫn các loại** | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Xà cầu chì trụ bê tông ly tâm đôi dọc tuyến: X_FCO_CĐ_dt | X_FCO_CĐ_dt | Bộ | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | **5** | |
| 34 | Xà sứ đỡ 3 pha cột BTLT đôi tầng trên | XSĐ.T-2LT-E | Bộ | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | |
| 35 | Xà rẽ cầu chì trụ bê tông ly tâm đôi dọc tuyến: XRCC-2LTD | XRCC-2LTD | Bộ | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | **1** | |
| 36 | Xà rẽ cầu chì cột BTLT đơn | XRCC-LT | Bộ | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 2 | |
| 37 | Xà đỡ góc lệch dây trần trụ đơn: ĐGL-10T | ĐGL-10T | Bộ | 8 | 4 | 1 | - | - | - | - | - | 4 | **17** | |
| 38 | Xà đỡ góc nạnh dây trần trụ đơn: ĐGN-10T | ĐGN-10T | Bộ | - | 1 | - | - | 3 | - | 2 | - | 4 | **10** | |
| 39 | Xà đỡ góc nạnh dây trần trụ đơn xà dưới: ĐGN-10T(14) | ĐGN-10T(14) | Bộ | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | |
| 40 | Xà néo góc nạnh trụ ghép dọc: NĐN-D-10T | NĐN-D-10T | Bộ | - | 1 | - | - | 2 | 1 | 2 | - | 2 | 8 | |
| 41 | Xà néo góc nạnh cột bê tông ly tông đôi ngang tuyến_NĐN-N-10T | NĐN-N-10T | Bộ | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | **1** | |
| 42 | Xà néo góc cột sắt_NCS-CĐC(550) | NCS-CĐC(550) | Bộ | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 | |
| 43 | Xà néo lệch trụ đơn: NGL-10T(1.4) | NGL-10T(14) | Bộ | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | **1** | |
| 44 | Xà néo góc lệch trụ ghép dọc: NĐL-D-10T | NĐL-D-10T | Bộ | 3 | 3 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | **8** | |
| 45 | Xà néo góc lệch trụ ghép ngang: NĐL-N-10T | NĐL-N-10T | Bộ | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | **6** | |
| 46 | Xà néo góc lệch trụ ghép dọc: NĐL-D-10T(40) | NĐ-D-10T(40) | Bộ | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | 3 | |
| 47 | Xà néo tam giác CĐC bê tông ly tâm đôi ngang tuyến_NTG-CĐCĐ-N | NTG-CĐCĐ-N | Bộ | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| 48 | Xà néo góc nạnh cột bê tông ly tâm : NGN-10T(30) | NGN-10T(30) | Bộ | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | |
| 49 | Cổ dề ghép cột CDG-110 | CDGC-110 | Bộ | 3 | 4 | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 | **20** | |
| 50 | Cổ dề ghép cột CDC-135 | CDGC-135 | Bộ | 3 | 4 | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 | **20** | |
| 51 | Xà đỡ chống sét ly tâm | XDCS-1LT-ĐT | Bộ | 8 | 4 | - | - | 2 | - | 3 | - | 8 | **25** | |
| 52 | Xà đỡ chống sét ly tâm chụp đầu cột | XDCS-2LT-NGDC | m | 3 | 4 | - | - | 2 | - | 3 | - | 3 | 15 | |
| 53 | Xà néo chống sét 2 ly tâm ngang tuyến | XDCS-2LT-NGN | Bộ | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | **6** | |
| **III** | **Tiếp địa và bảo vệ** | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | Tiếp địa đường dây khoan giếng RK-4*6 | RK-4*6 | HT | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | **7** | |
| 55 | Tiếp địa đường dây khoan giếng RK-2*6 | RK-2*6 | HT | 8 | 7 | - | - | 3 | 1 | 3 | 1 | 14 | **37** | |
| 56 | Chi tiết tiếp địa nối đất chân cột DN-TĐG.DZ | DN-TĐG.DZ | VT | 10 | 9 | 1 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 16 | **53** | |
| 57 | Chi tiết tiếp địa ngọn_TĐN-500 | TĐN-500 | VT | 10 | 9 | 1 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 16 | **53** | |
| 58 | Chi tiết tiếp địa nối đất xà dưới CT-2 | CT-2 | VT | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 2 | **6** | |
| 59 | Chi tiết tiếp địa chống sét cột BTLT_12m | TĐ-DCS-12 | VT | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | **1** | |
| 60 | Chi tiết tiếp địa chống sét cột BTLT_14m | TĐ-DCS-14 | VT | 11 | 7 | - | - | 4 | - | 5 | - | 16 | **43** | |
| 61 | Biển cấm trèo và đánh số thứ tự cột | BC-STTC | Biển | 11 | 9 | 1 | 1 | 5 | 1 | 6 | 1 | 16 | **51** | |
| 62 | Keo hỗn hợp AB dán biển số cột | KHH | Lít | 0,55 | 0,45 | 0,05 | 0,05 | 0,25 | 0,05 | 0,30 | 0,05 | 0,80 | **3** | |
| 63 | Cọ sơn | Cọ | Cái | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | **6** | |
| | **Hoàn trả vỉa hè** | | | | | | | | | | | | | |

| TT | Tên vật liệu - Thiết bị | Mã hiệu - Quy cách | Đơn vị | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) | Hạng mục 3: Giảm bán kính cáp đện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa) | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) | Tổng cộng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | Hoàn trả lại vỉa hè nền bê tông do thi công móng + đào rãnh tiếp địa (nền bê tông mới) | HTVH | M2 | 21,15 | - | - | - | - | 3,04 | 11,00 | - | 32,94 | **68,13** | |
| **B** | **Phần đấu nối Hotline đường dây** | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | Đấu nối hotline đường dây 22kV | ĐNHL-ĐZ | Vị trí | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | **5** | |
| 66 | Thi công cắt điện đấu nối | ĐNCĐ-TBA | Vị trí | 1 | 1 | - | 1 | | | | | 1 | **6** | |
| **C** | **Tháo ra lắp lại** | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | Giá giữ cáp ngầm sử dụng lại | GGCN-CĐC(SDL) | Bộ | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| 68 | Xà cầu chì, chống sét van sử dụng lại | X_FCO_CSV(SDL) | Bộ | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| 69 | Cầu chì tự rơi 22kV loại Polymer sử dụng lại | FCO-22(SDL) | Cái | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 3 | |
| 70 | Chống sét van đường dây 22kV sử dụng lại | CSV-22(SDL) | Cái | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 3 | |

**BẢNG 1.4: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| PHẦN XÂY DỰNG MỚI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TT | Tên vật liệu - Thiết bị | Mã hiệu - Quy cách | Đơn vị | Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên) (2LT-14m) | Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ (TBA Lê Văn Sỹ 2) (LT-12m) | Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa) (2LT-14m) | Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3) (LT-14m) | Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7) (2LT-14m) | Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định) (2LT-14m) | Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn (TBA Phạm Hùng 2) (LT-12m) | Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2) (2LT-14m) | Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên) (2LT-14m) | Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7) (2LT-14m) | Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 (TBA Wừu 3) (2LT-16m) | Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng) (2LT-14m) | Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 (TBA Tôn Thất Thuyết 3) (2LT-12m) | Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ | Tổng khối lượng | Ghi chú |
| | **I. Các loại cột** | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | |
| 1 | Cột BTLT PC.I-8,5-160-3,0.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-8,5-160-3,0 | Cột | 2 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | **19** | |
| 2 | Cột BTLT PC.I-8,5-160-4,3.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-8,5-160-4,3 | Cột | 2 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | **14** | |
| 3 | Cột BTLT PC.I-10-190-3,5.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-10-190-3,5 | Cột | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | 21 | **27** | |
| 4 | Cột BTLT PC.I-10-190-5,0.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới | PC.I-10-190-5,0 | Cột | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | 14 | 13 | 17 | **49** | |
| | **II. Các loại móng cột, móng néo** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 5 | Móng cột bê tông ly tâm TN-1.2 (dùng cho cột 8,5m) thi công thủ công | TN-1.2-8.5 | Móng | 2 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | **15** | |
| 6 | Móng cột bê tông ly tâm TN-1.8 (dùng cho cột 10m) thi công thủ công | TN-1.8-10 | Móng | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | 21 | **27** | |
| 7 | Móng cột bê tông ly tâm cột đơn MT-1H thi công cơ giới kết hợp thủ công | MT-1(10) | Móng | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 2 | 5 | 3 | **11** | |
| 8 | Móng cột bê tông ly tâm cột đơn MTĐ-1 thi công cơ giới kết hợp thủ công | MTĐ-1(10) | Móng | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | 4 | 7 | **19** | |
| 9 | Móng cột bê tông ly tâm cột đơn MTH-1 thi công cơ giới kết hợp thủ công | MTH-1 | Móng | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | **4** | |
| 10 | Móng cột MCĐ_HA-1 thi công cơ giới kết hợp thủ công | MCĐ_HA-1 | Móng | 1 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | **7** | |
| | **III. Các loại phụ kiện** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| | **a. Phụ kiện dây dẫn** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 11 | Khóa đỡ cho cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 | KĐ(4x95) | Cái | 8 | - | 8 | - | - | 19 | - | - | 1 | - | 1 | 3 | 3 | 30 | **73** | |
| 12 | Khóa néo cho cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95mm2 | KN(4x95) | Cái | 9 | 6 | 18 | 6 | 10 | 26 | 6 | 10 | 16 | 9 | 13 | 29 | 20 | 31 | **209** | |
| 13 | Kẹp răng cho dây bọc hạ áp (25-95)/(6-95) - 2 bu long | LV2-IPC-95/95 | Cái | 24 | 16 | 56 | 24 | 32 | 80 | 16 | 32 | 32 | 24 | 24 | 48 | 40 | 88 | **536** | |
| 14 | Đầu cốt đồng nhôm cho dây nhôm Al-95 | ĐC-AM95.1 | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | - | **104** | |
| 15 | Bịt cuối cho cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 95 mm2 | BĐC-95 | Cái | 16 | 20 | 44 | 24 | 40 | 64 | 24 | 40 | 40 | 28 | 28 | 48 | 48 | 56 | **520** | |
| | **b. Phụ kiện lắp ráp + cầu kiện gia công** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 16 | Cổ dề ghép cột đôi CDGC-85 | CDGC-85 | Bộ | 1 | - | 5 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | 4 | 8 | **26** | |
| 17 | Cổ dề ghép cột đôi CDGC-120 | CDGC-120 | Bộ | 1 | - | 5 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | 4 | 8 | **26** | |
| 18 | Giá móc đơn treo cáp | GMC | Cái | 14 | 4 | 18 | 6 | 10 | 38 | 6 | 10 | 17 | 9 | 14 | 29 | 20 | 31 | **226** | |
| 19 | Bulong móc 16x250 mạ kẽm nhúng nóng | BLM-16x250 | Cái | 2 | - | 8 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 30 | **50** | |
| 20 | Tiếp địa chờ hạ thế TĐ-DĐ | TĐ-DĐ | Bộ | 4 | 4 | 6 | 3 | 7 | 14 | 2 | 5 | 7 | 3 | 3 | 9 | 8 | 11 | **86** | |
| 21 | Ống nhựa xoắn fi60 | ONX fi60 | m | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | - | **208** | |
| 22 | Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 1,2 mét kèm 2 khoá đai | ĐT+KĐ1 | Cái | 15 | - | 48 | 6 | 18 | 75 | - | 18 | 33 | 6 | 6 | 6 | 36 | 57 | **324** | |
| 23 | Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai | ĐT+KĐ2 | Cái | 33 | 18 | 12 | 12 | 18 | 48 | 21 | 12 | 18 | 21 | 36 | 81 | 24 | 36 | **390** | |
| 24 | Biển cấm trèo và đánh số thứ tự | BCT | Bộ | 3 | - | 14 | - | - | 7 | - | - | - | - | - | 10 | 9 | 40 | **83** | |
| | **IV. Phần tụ bù hạ áp và cầu dao đảo chiều** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 25 | Tủ tụ bù 3 pha 40kVAr-440V (trọn bộ) | | Cái | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | |
| | Áp tô mát 75A | MCCB 3P-75A | Cái | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | Phần thí nghiệm |
| | Công tắc tơ 20A | MCB 1P-20A | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | **104** | |
| | Tụ bù 10kVA | | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | **104** | |
| | Rơle điều khiển hệ số công suất | | Cái | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | |
| 26 | Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 nối lên lưới | | Mét | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | **208** | |
| 27 | Kẹp răng cho dây bọc hạ áp (25-95)/(6-95) - 2 bu long: LV2-IPC-95/95 | | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | **104** | |
| 28 | Đầu cốt đồng nhôm cho dây nhôm Al-95: ĐC-AM95.1 | | Cái | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | **208** | |
| 29 | Dây cáp hạ áp đồng bọc nhựa PVC (2x2.5)mm2 | | Mét | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | | **312** | |
| 30 | Đầu cốt chè cho dây 2.5mm2 : ĐC-M2.5 | | Cái | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | **104** | |
| 31 | Biến dòng điện hạ áp TI-400/5A | | Cái | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | |
| 32 | Giá đỡ TI | | Bộ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | |
| 33 | Xà lắp tủ tụ bù hạ áp cột bê tông ly tâm đôi | | Bộ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | **52** | |
| 34 | Chi tiết tiếp địa vỏ tủ tụ bù hạ áp | | Bộ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | **26** | |
| | **V. Các loại dây dẫn** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 35 | Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 dây lèo | ABC(4x95)_DL | m | 19 | 16 | 25 | 17 | 18 | 24 | 16 | 16 | 19 | 16 | 19 | 27 | 17 | 18 | **267** | |
| 36 | Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 | ABC(4x95) | m | 323 | - | 632 | 22 | 36 | 1.013 | - | 32 | 166 | 15 | 169 | 510 | 259 | 1.654 | **4.832** | Đã tính hao hụt |
| | **VI. Tiếp địa** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |
| 37 | Tiếp địa cọc tia hỗn hợp; LR-4 | LR-4 | bộ | 2 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 6 | **18** | |
| 38 | Tiếp địa giếng khoan RK-2*6 | RK-2*6 | bộ | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | 7 | **13** | |
| 39 | Chi tiết tiếp địa nối đất chân cột TĐ_CĐ_ABC | TĐ_CĐ_ABC | bộ | 2 | - | 5 | - | - | 3 | - | - | - | - | - | 5 | 3 | 13 | **31** | |
| 40 | Chi tiết tiếp địa nối đất đến xà HA_TĐN_ABC | HA_TĐN_ABC | bộ | 11 | 2 | 12 | 3 | 4 | 19 | 2 | 4 | 11 | 4 | 7 | 13 | 8 | 24 | **124** | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | **-** | |

**BẢNG 1.5: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| Số TT cột | Công dụng | Loại dây | Khoảng cột (m) | Kh. néo (m) | Chiều dài dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Loại xà | CN-22 + CK | Khóa néo/ Giáp níu | Cụm đấu rẽ | KĐN/kẹp hotline | Đầu cosse | Sứ đứng 22kV | Dây buộc cổ sứ | Tiếp địa | Chi tiết tiếp đất | | | Phụ kiện chống sét | | Thiết bị | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | AC-XLPE-TP-95/16 | AC-XLPE-TP-95/16(DL) | TK-50mm² | | | | | | | | | | | | Nối chân | Tiếp địa ngọn | Tiếp địa chống sét | Khóa đỡ DCS | Khóa néo DCS | | |
| | **TỔNG CỘNG** | | **1.895** | | **5.685** | **162** | **1.803** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **A** | **KHU VỰC TRUNG TÂM SỐ 2THÀNH PHỐ PLEIKU** | | **1.895** | | **5.685** | **162** | **1.803** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Xã Biển Hồ |
| | | | **450** | **450** | **1.350** | **18** | **451** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 475BHO-91/22 | Đấu nối TBA Thôn 4 Biển Hồ | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | | 1 | Hiện có | Hiện có | Hiện có | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | SĐ-22 | 2GN-A95 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | XDCS-1LT-NG | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 475BHO-91/23 | Néo góc + lắp FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | 37 | 111 | 18 | 37 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | 3FCO-22 | | |
| | | AC-XLPE-TP-95/16 | | | - | | - | | | X_FCO_CĐ_dt | | | | | 6ĐC-AM95 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 475BHO-91/24 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 49 | | 147 | | 49 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/25 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 47 | | 141 | | 47 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/26 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 48 | | 144 | | 48 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/27 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 45 | | 135 | | 45 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/28 | Néo thẳng + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 41 | 230 | 123 | | 41 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-D-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | 3CĐR 70-240 | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 475BHO-91/29 | Đỡ góc + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | | 111 | | 37 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | *Vượt đz 22kV cao 9.5m* |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/30 | Đỡ thẳng + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 36 | | 108 | | 36 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/31 | Đỡ góc + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 39 | | 117 | | 39 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/32 | Đỡ góc + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | | 111 | | 37 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 475BHO-91/33 | TBA Hàn Thuyên | AC-XLPE-TP-95/16 | 34 | 183 | 102 | | 34 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐL-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | | KN-DCS | | | |
| **3** | **Hạng mục 3: Giăng bán kính cáp điện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Yên Thế |
| | | | **384** | **384** | **1.152** | **18** | **385** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 480DHO/04A | Cột đấu nối + RN chèm cột | AC-XLPE-TP-95/16 | | | | | 1 | PC.I-12-190-7,2 | MT-2(12) | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A185 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | NGL-10T(14) | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | SĐ-22 | 2GN-A95 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-NG | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-12 | | 2KN-DCS | | |
| 480DHO/04A/1 | Néo góc + lắp FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | 37 | 111 | 18 | 37 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐN-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | 3FCO-22 | | |
| | | AC-XLPE-TP-95/16 | | | - | | - | | | X_FCO_CĐ_dt | | | | | 6ĐC-AM95 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 480DHO/04A/2 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 48 | | 144 | | 48 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 480DHO/04A/3 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 55 | | 165 | | 55 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 480DHO/04A/4 | Néo góc hãm | AC-XLPE-TP-95/16 | 50 | 153 | 150 | | 50 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XSĐ.T-2LT-E | | | | | | 3SĐ-22 | 3AV30/10 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | NĐ-D-10T(40) | | | | | | | | | | | | | | | *Chui đường dây 110kV cao 11.5m* |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 480DHO/04A/5 | Néo góc hãm | AC-XLPE-TP-95/16 | 44 | 44 | 132 | | 44 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XSĐ.T-2LT-E | | | | | | 3SĐ-22 | 3AV30/10 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | NĐ-D-10T(40) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 480DHO/04A/6 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 50 | | 150 | | 50 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 480DHO/04A/7 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 50 | | 150 | | 50 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 480DHO/04A/8 | TBA H02 Hoàng Sa | AC-XLPE-TP-95/16 | 50 | 150 | 150 | | 50 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐL-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | | KN-DCS | | | |
| **3** | **Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Tây Sơn |
| | | | **-** | **-** | **-** | **18** | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 476DHO_96A | Cột đỡ thẳng chèm cột | AC-XLPE-TP-95/16 | | | | 18 | | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGL-10T | | | 3CĐR 70-240 | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | TBA Phan Đình Phùng 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4** | **Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Hội Thương |
| | | | **19** | **19** | **57** | **18** | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO-84 | Cột đấu nối + rẽ nhánh FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | 18 | | Hiện có | Hiện có | XRCC-LT | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 6ĐC-AM95 | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | 3FCO-22 | |
| 478DHO-84/1 | TBA Hùng Vương 7 | AC-XLPE-TP-95/16 | 19 | 19 | 57 | | | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐL-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| **5** | **Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Yên Thế |
| | | | **155** | **155** | **465** | **18** | **156** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 472BHO_C45A | Cột đấu nối + RN chèm cột | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | | 1 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A185 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | ĐGN-10T(14) | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A185 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | NGN-10T(30) | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | SĐ-22 | 2GN-A95 | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-NG | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 472BHO_C45A/1 | Néo góc + lắp FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | 31 | 31 | 93 | 18 | 31 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐN-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | 3FCO-22 | | |
| | | AC-XLPE-TP-95/16 | | | - | | - | | | X_FCO_CĐ_dt | | | | | 6ĐC-AM95 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 472BHO_C45A/2 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 42 | | 126 | | 42 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | 3CĐR 70-240 | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 472BHO_C45A/3 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | | 111 | | 37 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | |
| 472BHO_C45A/4 | TBA H42 Lê Quang Định | AC-XLPE-TP-95/16 | 45 | 124 | 135 | | 45 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐN-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | | KN-DCS | | | |
| **6** | **Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **43** | **43** | **129** | **18** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 479BHO_100/8/4 | Cột đấu nối + rẽ nhánh FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | 18 | | Hiện có | Hiện có | XRCC-LT | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 6ĐC-AM95 | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | CT-2 | | | 3FCO-22 | |
| 479BHO_100/8/4/1 | Cột sắt hiện có | AC-XLPE-TP-95/16 | 19 | 19 | 57 | | | CĐCS7,9m-4.0 | Hiện có | 2NCS-CĐC(550) | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | 2SĐ-22 | 4GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | CT-2 | | | | |
| 479BHO_100/8/4/2 | TBA Phan Đình Giót 2 | AC-XLPE-TP-95/16 | 24 | 24 | 72 | | | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐN-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| **7** | **Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Phù Đổng |
| | | | **140** | **140** | **420** | **18** | **141** | **-** | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO/94/8/12 | Cột đấu nối | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | | 1 | 2CĐC9 - 1,9 | MG-GIACO | NTG-CĐCĐ-N | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | 2SĐ-22 | 4GN-A95 | | | | | | | 3FCO-22(SDL) | |
| | | | | | | | - | | | X_FCO_CSV(SDL) | 3CN-22(SDL) | | | | | | | | | | | | | 3CSV-22(SDL) | |
| | | | | | | | - | | | GGCN-CĐC(SDL) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 478DHO/94/8/13 | Néo góc + lắp FCO + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 13 | 13 | 39 | 18 | 13 | 2CĐC9 - 1,9 | MG-GIACO | NĐN-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | 3FCO-22 | | |

**BẢNG 1.5: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| Số TT cột | Công dụng | Loại dây | Khoảng cột (m) | Kh. néo (m) | Chiều dài dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Loại xà | CN-22 + CK | Khóa néo/ Giáp níu | Cụm đấu rẽ | KĐN/kẹp hotline | Đầu cosse | Sứ đứng 22kV | Dây buộc cổ sứ | Tiếp địa | Chi tiết tiếp đất | | | Phụ kiện chống sét | | Thiết bị | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | AC-XLPE-TP-95/16 | AC-XLPE-TP-95/16(DL) | TK-50mm² | | | | | | | | | | | | Nối chân | Tiếp địa ngọn | Tiếp địa chống sét | Khóa đỡ DCS | Khóa néo DCS | | |
| | | | | | | | - | | | X_FCO_CĐ_dt | | | | | 6ĐC-AM95 | | | | | | CT-2 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | | |
| 478DHO/94/8/14 | Đỡ góc + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 27 | | 81 | | 27 | CĐC9 - 1,9 | MG-GIACO | ĐGN-10T | | | 3CĐR 70-240 | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 478DHO/94/8/15 | Đỡ góc + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 31 | | 93 | | 31 | CĐC9 - 1,9 | MG-GIACO | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 478DHO/94/8/16 | Néo thẳng + KH | AC-XLPE-TP-95/16 | 21 | 79 | 63 | | 21 | 2CĐC9 - 1,9 | MG-GIACO | NĐN-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 478DHO/94/8/17 | TBA Trần Kiên | AC-XLPE-TP-95/16 | 48 | 48 | 144 | | 48 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐN-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | | | KN-DCS | | |
| **8** | **Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường IaKring |
| | | | **35** | **35** | **105** | **18** | **-** | **-** | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477ĐHO_42 | Cột đấu nối + rẽ nhánh FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | 18 | | Hiện có | Hiện có | XRCC-2LTD | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 6ĐC-AM95 | | | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | CT-2 | | | 3FCO-22 | Bổ sung thêm TĐ |
| 477ĐHO_42/1 | TBA Lê Thánh Tôn 7 | AC-XLPE-TP-95/16 | 35 | 35 | 105 | | | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐL-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| **9** | **Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Phường Hoa Lư |
| | | | **669** | **669** | **2.007** | **18** | **670** | **-** | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478BHO_140-1/31/1 | Cột đấu nối + rẽ nhánh FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | - | | | | 1 | Hiện có | Hiện có | NĐ-D-10T(40) | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | 3CĐR 70-240 | 6KĐR-A95/16 | | | | | | | CT-2 | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/1 | Néo góc + lắp FCO | AC-XLPE-TP-95/16 | 47 | 47 | 141 | 18 | 47 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐN-D-10T | 6CN-22 | 6KNE-95/16 | | 6KĐR-A95/16 | | | | RK-4*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | 3FCO-22 | |
| | | AC-XLPE-TP-95/16 | | | - | | - | | | X_FCO_CĐ_dt | | | | | 6ĐC-AM95 | | | | | | CT-2 | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/2 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 50 | 50 | 150 | | 50 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | 3CĐR 70-240 | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/3 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 49 | 49 | 147 | | 49 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/4 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 42 | | 126 | | 42 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/5 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 42 | | 126 | | 42 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/6 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 42 | 126 | 126 | | 42 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/7 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 49 | | 147 | | 49 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/8 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 38 | | 114 | | 38 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/9 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 33 | | 99 | | 33 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/10 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 41 | | 123 | | 41 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/11 | Đỡ góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 41 | | 123 | | 41 | PC.I-14-190-11,0 | MT-2(14) | ĐGN-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/12 | Đỡ thẳng | AC-XLPE-TP-95/16 | 38 | | 114 | | 38 | PC.I-14-190-6,5 | TN-1.8-14 | ĐGL-10T | | | | | | 6SĐ-22 | 6GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-1LT-ĐT | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | KĐ-DCS | | | | |
| 140-1/31/1/13 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 37 | 277 | 111 | | 37 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/14 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 39 | 39 | 117 | | 39 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/15 | Néo góc | AC-XLPE-TP-95/16 | 43 | 43 | 129 | | 43 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-1(14) | NĐL-N-10T | 6CN-22 | 6GN-95/16 | | | | SĐ-22 | 2GN-A95 | RK-2*6 | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGN | | | | | | | | | | | TĐ-DCS-14 | | 2KN-DCS | | |
| 140-1/31/1/16 | TBA H58 Phạm Văn Đồng | AC-XLPE-TP-95/16 | 38 | 38 | 114 | | 38 | 2PC.I-14-190-11,0 | MTĐ-2(14) | NĐN-D-10T | 3CN-22 | 3KNE-95/16 | | | | | | Kẻ bên phần TBA | DN-TĐG.DZ | TĐN-500 | | | | | |
| | | | | | | | - | | | XDCS-2LT-NGDC | | | | | | | | | | | | | KN-DCS | | |

**BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO**

**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| STT CỘT | Công dụng cột | HTĐT | K.cột (m) | Dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Gia móc cáp/ Bulong móc | Đai thép + Khoá đai | Phụ kiện treo dây | | Kẹp răng/kẹp cáp | Bịt đầu cáp | Tiếp địa | Chi tiết tiếp địa | | Tiếp địa chờ hạ áp | Đầu cosse | Ống nhựa xoắn fi60 | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Loại dây | ABC (4x95)mm2 dây lèo | ABC (4x95)mm2 | | | | | Khoá đỡ | Khoá néo | | | | Nối chân cột | Tiếp địa ngọn | | | | |
| | **TỔNG CỘNG** | | **4784** | | **267** | **4784** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên)** | | **320** | | **19** | **320** | | | | | | | | | | | | | | | **Xã Biển Hồ** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Hàn Thuyên - 250kVA (XDM)** | | **320** | | **19** | **320** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **307** | | **10** | **307** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 475BHO-91/33 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 475BHO-91/32 | Đỡ góc + KHTA | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 475BHO-91/31 | Đỡ thẳng đơn + KHTA | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 475BHO-91/30 | Đỡ góc + KHTA | XDM | 39 | ABC(4x95) | | 39 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 475BHO-91/29 | Đỡ góc + KHTA | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 475BHO-91/28 | Néo góc đôi + KHTA | XDM | 37 | ABC(4x95) | 1 | 37 | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 91/28/1H | Đỡ góc + KHTA | XDM | 26 | ABC(4x95) | | 26 | Hiện có | Hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 91/28/2H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 35 | ABC(4x95) | | 35 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 91/28/3H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 33 | ABC(4x95) | | 33 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 1T4BH-5T/6A | Néo cuối đôi | XDM | 30 | ABC(4x70) | 1 | 30 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | 2KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| b | **Xuất tuyến 2** | | **13** | | **9** | **13** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 475BHO-91/33 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 2T4BH-10H | Néo cuối hiện có | XDM | 13 | ABC(4x95) | 1 | 13 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| 2T4BH-6HA | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **2** | **Hạng mục 2: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và** | | | | **16** | | | | | | | | | | | | | | | | **P.Yên Thế** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Lê Văn Sỹ 2 - 250kVA (XDM)** | | | | **16** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 476BHO/62/13 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 476BHO/62/16A | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 476BHO/62/13 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 476BHO/62/1 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **3** | **Hạng mục 3: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa)** | | **626** | | **25** | **626** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Ia Kring** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA H02 Hoàng Sa - 250kVA (XDM)** | | **626** | | **25** | **626** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **8** | | **9** | **8** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 480DHO/04A/8 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 37PHB/B-9H/10 | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 8 | ABC(4x95) | 1 | 8 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| 37PHB/6H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **8** | | **9** | **8** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 480DHO/04A/8 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 37PHB/B-9H/10 | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 8 | ABC(4x95) | 1 | 8 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| **c** | **Nhánh rẽ 1 XDM** | | **532** | | **5** | **532** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/14 | Néo cuối hiện có | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 37PHB/B-9H/15 | Néo góc đôi | XDM | 46 | ABC(4x95) | 1 | 46 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 37PHB/B-9H/16 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/17 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/18 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 33 | ABC(4x95) | | 33 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/19 | Néo góc đôi | XDM | 34 | ABC(4x95) | 1 | 34 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 37PHB/B-9H/20 | Néo góc đơn | XDM | 27 | ABC(4x95) | 1 | 27 | PC.I-8,5-160-3,0 | MTH-1 | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/21 | Néo góc đôi | XDM | 39 | ABC(4x95) | 1 | 39 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 37PHB/B-9H/22 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 51 | ABC(4x95) | | 51 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/23 | Néo góc đôi | XDM | 51 | ABC(4x95) | | 51 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 37PHB/B-9H/24 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 47 | ABC(4x95) | | 47 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/25 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 48 | ABC(4x95) | | 48 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/26 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/27 | Néo cuối đôi | XDM | 44 | ABC(4x70) | | 44 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| **d** | **Nhánh rẽ 2 XDM** | | **78** | | **2** | **78** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-7H/13 | Néo cuối hiện có | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| 37PHB/B-7H/14 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 37PHB/B-9H/21 | Néo góc đôi | XDM | 42 | ABC(4x95) | 1 | 42 | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| **4** | **Hạng mục 4: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư (TBA Phan Đình Phùng 3)** | | **22** | | **17** | **22** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Tây Sơn** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Phan Đình Phùng 3 - 250kVA (XDM)** | | **22** | | **17** | **22** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **22** | | **9** | **22** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 476DHO_96A | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 96/1H | Néo cuối hiện có | XDM | 22 | ABC(4x95) | 1 | 22 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| 93/1H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 476DHO_96A | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 476DHO_98A | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 3ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **5** | **Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7)** | | **36** | | **18** | **36** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Hội Thương** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Hùng Vương 7- 250kVA (XDM)** | | **36** | | **18** | **36** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **19** | | **9** | **19** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO_84/1 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 478DHO_84 | Néo cuối + KHTA hiện có | XDM | 19 | ABC(4x95) | 1 | 19 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | | | |
| 478DHO_88H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| 478DHO_80H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-ĐĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **17** | | **9** | **17** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO_84/1 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-ĐĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |

**BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO**

**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| STT CỘT | Công dụng cột | HTĐT | K.cột (m) | Dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Gia móc cáp/ Bulong móc | Đai thép + Khoá đai | Phụ kiện treo dây | | Kẹp răng/kẹp cáp | Bịt đầu cáp | Tiếp địa | Chi tiết tiếp địa | | Tiếp địa chờ hạ áp | Đầu cosse | Ống nhựa xoắn fi60 | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Loại dây | ABC (4x95)mm2 dây lèo | ABC (4x95)mm2 | | | | | Khoá đỡ | Khoá néo | | | | Nối chân cột | Tiếp địa ngọn | | | | |
| 88/4HP | Néo cuối hiện có | XDM | 17 | ABC(4x95) | 1 | 17 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 88/1HP | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **6** | **Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định)** | | **1003** | | **24** | **1003** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Yên Thế** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA H42 Lê Quang Định- 250kVA (XDM)** | | **1003** | | **24** | **1003** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **103** | | **8** | **103** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 472BHO_C45A/4 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 472BHO_C45A/3 | Đỡ thẳng + KHTA | XDM | 45 | ABC(4x95) | | 45 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 472BHO_C45A/2 | Đỡ thẳng + KHTA | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| LQD-B/3H/1 | Néo góc hiện có | XDM | 21 | ABC(4x95) | | 21 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| LQD-B/3H/1 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **226** | | **8** | **226** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 472BHO_C45A/4 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 2VDD/11H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 41 | ABC(4x95) | | 41 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/12H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/13H | Néo cuối hiện có | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/6HP/2T | Néo cuối hiện có | XDM | 43 | ABC(4x95) | | 43 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/6HP/1T | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 38 | ABC(4x95) | | 38 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/6HP | Néo góc hiện có | XDM | 30 | ABC(4x95) | | 30 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 2VDD/6HP | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **c** | **Nhánh rẽ 1** | | **214** | | **3** | **214** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2VDD/12H | Cột đỡ thẳng+ rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | | TĐ-DĐ | | | |
| 2VDD/5H/4 | Néo cuối hiện có | XDM | 10 | ABC(4x95) | 1 | 10 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/5H/3 | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 27 | ABC(4x95) | | 27 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/5H/2 | Đỡ thẳng + rẽ nhánh hiện có | XDM | 28 | ABC(4x95) | | 28 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/5H/1 | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 35 | ABC(4x95) | | 35 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/5H | Đỡ thẳng + rẽ nhánh hiện có | XDM | 31 | ABC(4x95) | 1 | 31 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/6H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 43/5/6H | Néo góc hiện có | XDM | 39 | ABC(4x95) | | 39 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **c.1** | **Nhánh rẽ 1.1** | | **141** | | **1** | **141** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2VDD/5H/2 | Cột đỡ thẳng+ rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | | TĐ-DĐ | | | |
| 2VDD/5H/2/1 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/5H/2/2 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 40 | ABC(4x95) | | 40 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2VDD/5H/2/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/4HP | Néo góc hiện có | XDM | 28 | ABC(4x95) | | 28 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **c.2** | **Nhánh rẽ 1.2** | | **144** | | **1** | **144** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2VDD/5H | Cột đỡ thẳng+ rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | | TĐ-DĐ | | | |
| 2VDD/4H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 39 | ABC(4x95) | | 39 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/3H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 33 | ABC(4x95) | | 33 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/2H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 38 | ABC(4x95) | | 38 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2VDD/1H | Néo góc hiện có | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **d** | **Nhánh rẽ 2 XDM** | | **175** | | **3** | **175** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43/5/8HA | Cột đỡ thẳng+ rẽ nhánh chêm cột | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | GMC | 6ĐT+KĐ1 | KĐ(4x95) | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | | TĐ-DĐ | | | |
| 43/5/8HA/1 | Néo góc đôi | XDM | 50 | ABC(4x95) | 1 | 50 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 43/5/8HA/2 | Néo góc đôi | XDM | 49 | ABC(4x95) | 1 | 49 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 43/5/8HA/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 33 | ABC(4x95) | | 33 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LQĐ-B/3H/6/1 | Néo cuối hiện có | XDM | 43 | ABC(4x95) | | 43 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **7** | **Hạng mục 7: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn (TBA Phạm Hùng 2)** | | | | **16** | | | | | | | | | | | | | | | | **Xã Tân Sơn** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Phạm Hùng 2-250kVA (XDM)** | | | | **16** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 474BHO_174 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 6ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 178A | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 474BHO_174 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 167A | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **8** | **Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2)** | | **32** | | **16** | **32** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Hoa Lư** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Phan Đình Giót 2-250kVA (XDM)** | | **32** | | **16** | **32** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **16** | | **8** | **16** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 479BHO_100/8/4/2 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 113/8H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 16 | ABC(4x95) | | 16 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 116/2H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **16** | | **8** | **16** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 479BHO_100/8/4/2 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 113/8H | Đỡ thẳng hiện có | XDM | 16 | ABC(4x95) | | 16 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 100/10H/4 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| 116/3H/7 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **9** | **Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên)** | | **164** | | **19** | **164** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Phù Đổng** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Trần Kiên-250kVA (XDM)** | | **164** | | **19** | **164** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **140** | | **11** | **140** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO/94/8/17 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 8/27P/3/3 | Néo đôi hiện có | XDM | 48 | ABC(4x95) | 1 | 48 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 8/27P/3/2 | Đỡ góc hiện có | XDM | 21 | ABC(4x95) | | 21 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |

**BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO**

**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| STT CỘT | Công dụng cột | HTĐT | K.cột (m) | Dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Gia móc cáp/ Bulong móc | Đai thép + Khoá đai | Phụ kiện treo dây | | Kẹp răng/kẹp cáp | Bịt đầu cáp | Tiếp địa | Chi tiết tiếp địa | | Tiếp địa chờ hạ áp | Đầu cosse | Ống nhựa xoắn fi60 | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Loại dây | ABC (4x95)mm2 dây lèo | ABC (4x95)mm2 | | | | | Khoá đỡ | Khoá néo | | | | Nối chân cột | Tiếp địa ngọn | | | | |
| 8/27P/3/1 | Néo góc hiện có | XDM | 31 | ABC(4x95) | 1 | 31 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 8/27P/3 | Néo đôi hiện có | XDM | 27 | ABC(4x95) | 1 | 27 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 478DHO/94/8/12 | Néo góc hiện có | XDM | 13 | ABC(4x95) | | 13 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 8/27P/3 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| ND-C/4H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **24** | | **8** | **24** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478DHO/94/8/17 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| ND-D/3P | Néo góc hiện có | XDM | 24 | ABC(4x95) | | 24 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| ND-D/2P | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **10** | **Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7)** | | **15** | | **16** | **15** | | | | | | | | | | | | | | | **Phường IaKring** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Lê Thánh Tôn 7- 250kVA (XDM)** | | **15** | | **16** | **15** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477DHO_42/1 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 2TTINH/7H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **15** | | **8** | **15** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477DHO_42/1 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 40H/3 | Néo góc hiện có | XDM | 15 | ABC(4x95) | | 15 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 40H/1 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **11** | **Hạng mục 11: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 (TBA Wừu 3)** | | **167** | | **19** | **167** | | | | | | | | | | | | | | | **Phường Hội Thương** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Wừu 3- 250kVA (XDM)** | | **167** | | **19** | **167** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **151** | | **10** | **151** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477DHO_84 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 477DHO_83 | Néo góc đôi + KHTA | XDM | 67 | ABC(4x95) | 1 | 67 | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 477DHO_82 | Đỡ thẳng + KHTA | XDM | 35 | ABC(4x95) | | 35 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | KĐ(4x95) | | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1WUU/3H/1 | Néo góc hiện có | XDM | 29 | ABC(4x95) | 1 | 29 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1WUU/3H | Néo góc hiện có | XDM | 20 | ABC(4x95) | | 20 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 1WUU/3H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **16** | | **9** | **16** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477DHO_84 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 1NTH/3H/4 | Néo cuối hiện có | XDM | 16 | ABC(4x95) | 1 | 16 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1NTH/3H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **12** | **Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng)** | | **505** | | **27** | **505** | | | | | | | | | | | | | | | **Phường Hoa Lư** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA H58 Phạm Văn Đồng - 250kVA (XDM)** | | **505** | | **27** | **505** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | **35** | | **9** | **35** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478BHO_140-1/31/1/16 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 2HLU2/19H | Néo cuối hiện có | XDM | 35 | ABC(4x95) | 1 | 35 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 2HLU2/11H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | **135** | | **12** | **135** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478BHO_140-1/31/1/16 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 140-1/31/1/15 | Néo góc đôi + KHTA | XDM | 38 | ABC(4x95) | 1 | 38 | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 140-1/31/1/14 | Néo góc đôi + KHTA | XDM | 43 | ABC(4x95) | 1 | 43 | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 140-1/31/1/13 | Néo góc đôi + KHTA | XDM | 39 | ABC(4x95) | 1 | 39 | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1LOP2/20H | Néo cuối hiện có | XDM | 15 | ABC(4x95) | 1 | 15 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1LOP2/6H | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **c** | **Nhánh rẽ 1** | | **190** | | **3** | **190** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 478BHO_140-1/31/1/16 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 1PVD/1H | Néo góc đôi | XDM | 44 | ABC(4x95) | 1 | 44 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 1PVD/2H | Néo góc đôi | XDM | 38 | ABC(4x95) | 1 | 38 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 1PVD/3H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 1PVD/4H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 35 | ABC(4x95) | | 35 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 1PVD/5H | Néo cuối đôi | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Nhánh rẽ 2** | | **145** | | **3** | **145** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2LOP2/10aH | Đỡ thẳng + rẽ nhánh chêm cột | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 2LOP2/10aH/1 | Néo góc đôi | XDM | 15 | ABC(4x95) | 1 | 15 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 2LOP2/10aH/2 | Đỡ góc đơn | XDM | 39 | ABC(4x95) | | 39 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LOP2/10aH/3 | Néo góc đôi | XDM | 40 | ABC(4x95) | 1 | 40 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2LOP2/10aH/4 | Néo cuối đôi | XDM | 51 | ABC(4x95) | | 51 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **13** | **Hạng mục 13: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 (TBA Tôn Thất Thuyết 3)** | | **256** | | **17** | **256** | | | | | | | | | | | | | | | **Phường Hoa Lư** |
| | **Xây dựng mới đường dây 0,4kV sau TBA Tôn Thất Thuyết 3 - 250kVA (XDM)** | | **256** | | **17** | **256** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **a** | **Xuất tuyến 1** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477BHO_124/17 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 477BHO_124/11 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Xuất tuyến 2** | | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 477BHO_124/17 | Cột TBA | XDM | | ABC(4x95) | 8 | | Đã kê | Đã kê | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | Đã kê | | HA_TĐN_ABC | | 4ĐC-AM95.1 | 8ONX fi60 | |
| 477BHO_124/22 | Vị trí tách lèo giữa 2 TBA | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | 8BĐC-95 | hiện có | | | TĐ-DĐ | | | |
| **c** | **Nhánh rẽ 1** | | **86** | | | **86** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2HAT6S2/10HA | Đỡ thẳng + rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | | | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |

**BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO**

**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| STT CỘT | Công dụng cột | HTĐT | K.cột (m) | Dây dẫn | | | Loại cột | Móng cột | Gia móc cáp/ Bulong móc | Đai thép + Khoá đai | Phụ kiện treo dây | | Kẹp răng/kẹp cáp | Bịt đầu cáp | Tiếp địa | Chi tiết tiếp địa | | Tiếp địa chờ hạ áp | Đầu cosse | Ống nhựa xoắn fi60 | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Loại dây | ABC (4x95)mm2 dây lèo | ABC (4x95)mm2 | | | | | Khoá đỡ | Khoá néo | | | | Nối chân cột | Tiếp địa ngọn | | | | |
| 2HAT6S2/10HA/1 | Đỡ góc đơn | XDM | 25 | ABC(4x95) | | 25 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2HAT6S2/10HA/2 | Đỡ góc đơn | XDM | 32 | ABC(4x95) | | 32 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2HAT6S2/10HA/3 | Néo cuối đôi | XDM | 29 | ABC(4x95) | | 29 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **d** | **Nhánh rẽ 2** | | **81** | | **1** | **81** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2HAT6S2/7H | Néo góc + rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 2HAT6S2/7H/1P | Đỡ góc đơn | XDM | 12 | ABC(4x95) | | 12 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2HAT6S2/7H/2P | Néo góc đôi | XDM | 47 | ABC(4x95) | 1 | 47 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 124/22/6H/2 | Néo góc đơn | XDM | 22 | ABC(4x95) | | 22 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **e** | **Nhánh rẽ 3** | | **89** | | | **89** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124/22/6H | Néo góc + rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 124/22/6H/1 | Néo góc đôi | XDM | 26 | ABC(4x95) | | 26 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 124/22/6H/2 | Néo góc đơn | XDM | 32 | ABC(4x95) | 1 | 32 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | | | | TĐ-DĐ | | | |
| 124/22/6H/3 | Néo cuối đôi | XDM | 31 | ABC(4x95) | | 31 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | | | | | | | |
| **14** | **Hạng mục 15: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P.Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ** | | **1638** | | **18** | **1638** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **15.1: Khu vực P.Trà Bá** | | **526** | | **6** | **526** | | | | | | | | | | | | | | | **P.Trà Bá** |
| **a** | **Nhánh rẽ 1** | | **346** | | **4** | **346** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240/11/7 | Néo góc + rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 240/11/7/1 | Néo góc đôi | XDM | 40 | ABC(4x95) | 1 | 40 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 240/11/7/2 | Đỡ góc đơn + rẽ nhánh | XDM | 46 | ABC(4x95) | | 46 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 240/11/7/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LN/B-3T/4 | Néo góc đơn hiện có | XDM | 42 | ABC(4x95) | | 42 | hiện có | hiện có | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | | | | | | | |
| LN/B-3T/5 | Néo góc đôi | XDM | 15 | ABC(4x95) | 1 | 15 | 2PC.I-8,5-160-4,3 | MCĐ_HA-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| LN/B-3T/6 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 28 | ABC(4x95) | 1 | 28 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LN/B-3T/7 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 41 | ABC(4x95) | | 41 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LN/B-3T/8 | Đỡ góc đơn | XDM | 38 | ABC(4x95) | | 38 | PC.I-8,5-160-3,0 | MTH-1 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| LN/B-11A | Đỡ góc đơn + rẽ nhánh chêm cột | XDM | 52 | ABC(4x95) | 1 | 52 | PC.I-8,5-160-3,0 | MTH-1 | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| **b** | **Nhánh rẽ 1.1** | | **180** | | **2** | **180** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 240/11/7/2 | Đỡ góc đơn + rẽ nhánh | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 240/11/7/2/1 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 42 | ABC(4x95) | | 42 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 240/11/7/2/2 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 41 | ABC(4x95) | | 41 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 240/11/7/2/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 32 | ABC(4x95) | | 32 | PC.I-8,5-160-3,0 | TN-1.2-8.5 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 240/11/7/2/4 | Đỡ góc đơn | XDM | 43 | ABC(4x95) | | 43 | PC.I-8,5-160-3,0 | MTH-1 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LN/B-13 | Đỡ góc đơn + rẽ nhánh hiện có | XDM | 22 | ABC(4x95) | 1 | 22 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| | **15.2: Khu vực xã Trà Đa** | | **812** | | **9** | **812** | | | | | | | | | | | | | | | **Xã Trà Đa** |
| **a** | **Nhánh rẽ 1** | | **151** | | **2** | **151** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3LDA/3aH | Đỡ thẳng + rẽ nhánh chêm cột | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ1 | | 2KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 3LDA/3aH/1 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 30 | ABC(4x95) | | 30 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/3aH/2 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 30 | ABC(4x95) | | 30 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/3aH/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 31 | ABC(4x95) | | 31 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/3aH/4 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 30 | ABC(4x95) | | 30 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/3 | Néo cuối đôi | XDM | 30 | ABC(4x95) | 1 | 30 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **b** | **Nhánh rẽ 2** | | **373** | | **4** | **373** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2LDA/6H | Néo góc đôi hiện có | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | | | | | |
| 2LDA/5H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/4H | Đỡ thẳng đơn | XDM | 31 | ABC(4x95) | | 31 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH | Néo góc đôi | XDM | 35 | ABC(4x95) | 1 | 35 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2LDA/3H | Néo góc đơn hiện có | XDM | 15 | ABC(4x95) | 1 | 15 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/1 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 42 | ABC(4x95) | | 42 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/2 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 42 | ABC(4x95) | | 42 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/3 | Néo cuối đôi | XDM | 42 | ABC(4x95) | 1 | 42 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 2LDA/3aH/4 | Đỡ góc đơn | XDM | 46 | ABC(4x95) | | 46 | PC.I-10-190-5,0 | MT-1(10) | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/5 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 41 | ABC(4x95) | | 41 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/6 | Néo cuối đôi | XDM | 43 | ABC(4x95) | 1 | 43 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **c** | **Nhánh rẽ 3** | | **143** | | **1** | **143** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3LDA/6H | Néo cuối hiện có | XDM | | ABC(4x95) | | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 3LDA/7H | Néo góc đôi | XDM | 9 | ABC(4x95) | 1 | 9 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 3LDA/7H/1P | Đỡ thẳng đơn | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/7H/2P | Đỡ thẳng đơn | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/7H/3P | Đỡ thẳng đơn | XDM | 32 | ABC(4x95) | | 32 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| LF3/A-18H | Néo cuối hiện có | XDM | 34 | ABC(4x95) | | 34 | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| **d** | **Nhánh rẽ 3.1** | | **145** | | **2** | **145** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3LDA/7H | Néo cuối hiện có | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 3LDA/7H/1T | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/7H/2T | Đỡ thẳng đơn | XDM | 36 | ABC(4x95) | | 36 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 3LDA/7H/3T | Đỡ thẳng đơn | XDM | 37 | ABC(4x95) | | 37 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 2LDA/3aH/6 | Néo cuối hiện có | XDM | 36 | ABC(4x95) | 1 | 36 | Đã kê | Đã kê | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| | **15.3: Khu vực xã Tân Sơn** | | **300** | | **3** | **300** | | | | | | | | | | | | | | | **Xã Tân Sơn** |
| **a** | **Nhánh rẽ 1** | | **300** | | **3** | **300** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 474BHO_158A | Cột néo góc + KHTA | XDM | | ABC(4x95) | 1 | | hiện có | hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | 8LV2-IPC-95/95 | 4BĐC-95 | hiện có | | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |
| 474BHO_158 | Cột néo góc + KHTA | XDM | 10 | ABC(4x95) | 1 | 10 | hiện có | Hiện có | GMC | 3ĐT+KĐ1 | | KN(4x95) | | | hiện có | | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 474BHO_158/1 | Néo góc đôi | XDM | 39 | ABC(4x95) | 1 | 39 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | 2GMC | 6ĐT+KĐ2 | | 2KN(4x95) | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 474BHO_158/2 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 30 | ABC(4x95) | | 30 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 474BHO_158/3 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 474BHO_158/4 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | RK-2*6 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | | | | |
| 474BHO_158/5 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 474BHO_158/6 | Đỡ thẳng đơn | XDM | 45 | ABC(4x95) | | 45 | PC.I-10-190-3,5 | TN-1.8-10 | BLM-16x250 | | KĐ(4x95) | | | | | | | | | | |
| 474BHO_158/7 | Néo cuối đôi | XDM | 44 | ABC(4x95) | | 44 | 2PC.I-10-190-5,0 | MTĐ-1(10) | GMC | 3ĐT+KĐ2 | | KN(4x95) | | 4BĐC-95 | LR-4 | TĐ_CĐ_ABC | HA_TĐN_ABC | TĐ-DĐ | | | |

**BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP VÀ HẠ ÁP THU HỒI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| TT | Tên vật liệu - Thiết bị | Mã hiệu - Quy cách | Đơn vị | Tổng cộng | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|
| | **I. Các loại cột** | | | | |
| 1 | Cột bê tông ly tâm 14 mét | LT14 | Cột | - | |
| 2 | Cột bê tông ly tâm 8,4 mét | LT-8,4 | Cột | 6 | |
| 3 | Cột sắt 8m | CS-8 | Cột | - | |
| | **II. Các loại dây dẫn** | | | | |
| 1 | Dây bọc AC-XLPE-70-mm2 | AC-XLPE-70 | Mét | - | |
| | **III. Các loại xà** | | | | |
| 1 | Xà néo góc cột bê tông ly tâm: NG | NG | Bộ | 1 | |
| 2 | Chụp đầu cột vuông | CĐC-Đ | Bộ | 1 | |
| 3 | Cách điện đứng linepost kèm ty 22kV | SĐ-22 | Quả | - | |
| 4 | Cách điện néo loại polymer 22kV | CN-22 | Cái | - | |

**BẢNG 1.8: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP VÀ HẠ ÁP THU HỒI**
**CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC PLEIKU SỐ 2 TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

| STT CỘT | Công dụng cột | K.cột (m) | Dây dẫn | | Cột | Cách điện | Xà | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Loại dây | Chiều dài | | | | |
| **1** | **Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Qua** | | | **0** | | | | |
| LQD-B/3H | Néo góc đôi hiện có | | | 0 | 2LT8,4 | | | |
| 2VDD/10H | Néo góc đôi hiện có | | | | 2LT8,4 | | | |
| **2** | **Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên)** | | | | | | | |
| 478DHO/94/8/12 | Néo cuối hiện có | | | | CĐC-Đ | | NG | |
| ND-C/5H/3 | Néo góchiện có | | | | LT8,4 | | | |
| **3** | **Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7)** | | | | | | | |
| 2TTINH/9H | Néo góchiện có | | | | LT8,4 | | | |

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

| TT | TÊN VẬT TƯ | Ký hiệu | Đơn vị | Số lượng |
|---|---|---|---|---|
| | | | | PLEIKU |
| **I** | ***Phần công tơ di dời*** | | | |
| **I.1** | ***Vật tư tháo và lắp đặt lại*** | | | |
| 1 | Công tơ 1P | | Cái | 415 |
| 2 | Tháo+ lắp hộp 4 công tơ 1P (có C.tơ) | [H4-1P] | Bộ | 20 |
| 3 | Hộp chia dây | | Bộ | 4 |
| 4 | Tháo+ lắp lại cáp từ lưới xuống hộp H4-1P | CVV-2*16 | Mét | 354 |
| **I,2** | ***Vật tư bổ sung để di dời*** | | | |
| 5 | Kẹp răng (đấu lại dây trên lưới) | IPC 95/35 | Cái | 56 |
| 6 | Đai thép Inox | ĐT | Mét | 24 |
| 7 | Khoá đai thép | KĐT | Cái | 24 |
| | | | | |
| **II** | ***Vật tư bổ sung do tách hộp công tơ (di dời đến vị trị mới gần hộ tiêu thụ hơn so với vị trí cũ)*** | | | |
| 8 | Hộp 4 công tơ 1P | H4-1P | Bộ | 113 |
| 9 | Dây dẫn **đồng** muller bọc cách điện, tiết diện 2x16 mm2 | CVV-2*16 | Mét | 518 |
| 10 | Dây đồng bọc cách điện, một lõi tiết diện 06 mm2 (cầu trong hộp công tơ) | CV 1x6 mm2 | Mét | 405 |
| 11 | Kẹp răng (đấu lại dây trên lưới) | IPC 95/35 | Cái | 226 |
| 12 | Ap to mat 32A-1 cực | AT-32-1P | Bộ | 91 |
| 13 | Đai thép | ĐT-Inox | Mét | 226 |
| 14 | Khoá đai thép | KĐT | Cái | 226 |
| 0 | Xà treo hộp công tơ | X... | Bộ | |
| 0 | Bu lon mo xoắn 12*250 | BL 12*250 | Cái | |
| 15 | Bu lon mo xoắn 12*300 | BL 12*300 | Cái | 126 |
| 16 | Píp che mưa | | Cái | 74 |
| 17 | Chì viên | | Viên | 476 |
| 18 | Dây niêm chì | | Sợi | 476 |
| 19 | Dây nhôm bọc AV 20/10 | | Mét | 375 |
| 20 | Kẹp ngừng 1 pha | KD-1P | Cái | 126 |
| 21 | Băng keo hạ áp | | Cuộn | 63 |
| **III** | ***Vật tư thu hồi*** | | | |
| 0 | Thùng 1 công tơ 1 pha | H1-1P | Bộ | - |
| 22 | Thùng hộp 4 công tơ 1P (có C.tơ) | [H4-1P] | Bộ | 39 |
| 0 | Thùng 1 công tơ 3 pha | H1-3P | Bộ | - |
| 0 | Hộp chia dây | | Bộ | - |
| 23 | Ap to mat 32A-1 cực -hỏng | | Cái | 91 |
| 0 | Cáp từ lưới xuống hộp H4-1P | CVV-2*7 | Mét | - |

# CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

## 8.1. Phụ lục tính toán phần điện:

## 8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 1: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ (TBA Hàn Thuyên)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 37 | 475BHO-91/22--475BHO-91/23 | 37 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,36 | 2,79 | 2,32 | 1,95 | 1,68 | 1,48 |
| | | | 475BHO-91/22--475BHO-91/23 | 37 | ĐV (m) | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| 230 | 475BHO-91/23--475BHO-91/28 | 46 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,49 | 2,16 | 1,91 | 1,71 |
| | | | 475BHO-91/23--475BHO-91/24 | 49 | ĐV (m) | 0,30 | 0,36 | 0,42 | 0,48 | 0,54 | 0,61 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,49 | 2,16 | 0,12 | 1,71 |
| | | | 475BHO-91/24--475BHO-91/25 | 47 | ĐV (m) | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,44 | 0,24 | 0,56 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,49 | 2,16 | 1,91 | 1,71 |
| | | | 475BHO-91/25--475BHO-91/26 | 48 | ĐV (m) | 0,29 | 0,34 | 0,40 | 0,46 | 0,52 | 0,58 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,49 | 2,16 | 1,91 | 1,71 |
| | | | 475BHO-91/26--475BHO-91/27 | 45 | ĐV (m) | 0,26 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,46 | 0,51 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,49 | 2,16 | 1,91 | 1,71 |
| | | | 475BHO-91/27--475BHO-91/28 | 41 | ĐV (m) | 0,21 | 0,25 | 0,29 | 0,34 | 0,38 | 0,43 |
| 183,0 | 475BHO-91/28--475BHO-91/33 | 36,7 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,78 | 2,31 | 1,95 | 1,67 | 1,47 |
| | | | 475BHO-91/28--475BHO-91/29 | 37 | ĐV (m) | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,78 | 2,31 | 1,95 | 1,67 | 1,47 |
| | | | 475BHO-91/29--475BHO-91/30 | 36 | ĐV (m) | 0,17 | 0,20 | 0,24 | 0,29 | 0,33 | 0,38 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,78 | 2,31 | 1,95 | 1,67 | 1,47 |
| | | | 475BHO-91/30--475BHO-91/31 | 39 | ĐV (m) | 0,20 | 0,24 | 0,28 | 0,34 | 0,39 | 0,45 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,78 | 2,31 | 1,95 | 1,67 | 1,47 |
| | | | 475BHO-91/31--475BHO-91/32 | 37 | ĐV (m) | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,78 | 2,31 | 1,95 | 1,67 | 1,47 |
| | | | 475BHO-91/32--475BHO-91/33 | 34 | ĐV (m) | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,30 | 0,34 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 3: Giảm bán kính cáp đện TBA BTS 37 Pháo Binh(TBA H02 Hoàng Sa)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 37 | 480DHO/04A--480DHO/04A/1 | 37 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,36 | 2,79 | 2,32 | 1,95 | 1,68 | 1,48 |
| | | | 480DHO/04A--480DHO/04A/1 | 37 | ĐV (m) | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| 153 | 480DHO/04A/1--480DHO/04A/4 | 51 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,33 | 2,87 | 2,50 | 2,20 | 1,97 | 1,79 |
| | | | 480DHO/04A/1--480DHO/04A/2 | 48 | ĐV (m) | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,51 | 0,56 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,33 | 2,87 | 2,50 | 2,20 | 0,12 | 1,79 |
| | | | 480DHO/04A/2--480DHO/04A/3 | 55 | ĐV (m) | 0,39 | 0,46 | 0,52 | 0,59 | 0,24 | 0,73 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,33 | 2,87 | 2,50 | 2,20 | 1,97 | 1,79 |
| | | | 480DHO/04A/3--480DHO/04A/4 | 50 | ĐV (m) | 0,32 | 0,38 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,61 |
| 44 | 480DHO/04A/4--480DHO/04A/5 | 44 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,40 | 2,88 | 2,45 | 2,11 | 1,86 | 1,66 |
| | | | 480DHO/04A/4--480DHO/04A/5 | 44 | ĐV (m) | 0,25 | 0,29 | 0,34 | 0,40 | 0,45 | 0,51 |
| 150 | 480DHO/04A/5--480DHO/04A/8 | 50 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,88 | 2,50 | 2,20 | 1,96 | 1,77 |
| | | | 480DHO/04A/5--480DHO/04A/6 | 50 | ĐV (m) | 0,32 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,61 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,88 | 2,50 | 2,20 | 1,96 | 1,77 |
| | | | 480DHO/04A/6--480DHO/04A/7 | 50 | ĐV (m) | 0,32 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,61 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,88 | 2,50 | 2,20 | 1,96 | 1,77 |
| | | | 480DHO/04A/7--480DHO/04A/8 | 50 | ĐV (m) | 0,32 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,61 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 5: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 (TBA Hùng Vương 7)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 19 | 480DHO/04A--478DHO-84/1 | 19 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,26 | 2,45 | 1,93 | 1,45 | 1,11 | 0,92 |
| | | | 480DHO/04A--478DHO-84/1 | 19 | ĐV (m) | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,14 | 0,17 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 6: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định ( TBA H42 Lê Quang Định)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 31 | 472BHO_C45A--472BHO_C45A/1 | 31 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,32 | 2,70 | 2,20 | 1,80 | 1,51 | 1,31 |
| | | | 472BHO_C45A--472BHO_C45A/1 | 31 | ĐV (m) | 0,13 | 0,15 | 0,19 | 0,23 | 0,27 | 0,32 |
| 124 | 472BHO_C45A/1--472BHO_C45A/4 | 42 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,06 | 1,80 | 1,60 |
| | | | 472BHO_C45A/1--472BHO_C45A/2 | 42 | ĐV (m) | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,42 | 0,48 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,06 | 0,12 | 1,60 |
| | | | 472BHO_C45A/2--472BHO_C45A/3 | 37 | ĐV (m) | 0,17 | 0,21 | 0,25 | 0,29 | 0,24 | 0,37 |
| | | | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,06 | 1,80 | 1,60 |
| | | | 472BHO_C45A/3--472BHO_C45A/4 | 45 | ĐV (m) | 0,26 | 0,31 | 0,36 | 0,42 | 0,49 | 0,55 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 8: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu(TBA Phan Đình Giót 2)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 19 | 479BHO_100/8/4--479BHO_100/8/4/1 | 19 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,26 | 2,45 | 1,93 | 1,45 | 1,11 | 0,92 |
| | | | 479BHO_100/8/4--479BHO_100/8/4/1 | 19 | ĐV (m) | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,14 | 0,17 |
| 24 | 479BHO_100/8/4/1--479BHO_100/8/4/2 | 24 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,28 | 2,57 | 2,04 | 1,60 | 1,30 | 1,09 |
| | | | 479BHO_100/8/4/1--479BHO_100/8/4/2 | 24 | ĐV (m) | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,16 | 0,19 | 0,23 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 9: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành (TBA Trần Kiên)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 13 | 478DHO/94/8/12--478DHO/94/8/13 | 13 | | | ƯS (daN/mm2) | 3,23 | 2,87 | 1,80 | 1,24 | 0,84 | 0,69 |
| | | | 478DHO/94/8/12--478DHO/94/8/13 | 13 | ĐV (m) | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,11 |
| 79 | 478DHO/94/8/13--478DHO/94/8/16 | 27 | | | ƯS (daN/mm2) | 3,30 | 2,64 | 2,12 | 1,70 | 1,40 | 1,20 |
| | | | 478DHO/94/8/13--478DHO/94/8/14 | 27 | ĐV (m) | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,26 |
| | | | | | ƯS (daN/mm2) | 3,30 | 2,64 | 2,12 | 1,70 | 0,12 | 1,20 |
| | | | 478DHO/94/8/14--478DHO/94/8/15 | 31 | ĐV (m) | 0,13 | 0,16 | 0,20 | 0,24 | 0,24 | 0,35 |
| | | | | | ƯS (daN/mm2) | 3,30 | 2,64 | 2,12 | 1,70 | 1,40 | 1,20 |
| | | | 478DHO/94/8/15--478DHO/94/8/16 | 21 | ĐV (m) | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,16 |
| 48 | 478DHO/94/8/16--478DHO/94/8/17 | 48 | | | ƯS (daN/mm2) | 3,39 | 2,90 | 2,50 | 2,18 | 1,93 | 1,74 |
| | | | 478DHO/94/8/16--478DHO/94/8/17 | 48 | ĐV (m) | 0,29 | 0,34 | 0,40 | 0,46 | 0,52 | 0,57 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 10: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh (TBA Lê Thánh Tôn 7)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 35 | 477DHO_42--477DHO_42/1 | 35 | | | Ư'S (daN/mm2) | 3,34 | 2,76 | 2,28 | 1,91 | 1,63 | 1,42 |
| | | | 477DHO_42--477DHO_42/1 | 35 | ĐV (m) | 0,16 | 0,19 | 0,23 | 0,28 | 0,33 | 0,37 |

**BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC-XLPE-95/16 Hạng mục 12: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng (TBA H58 Phạm Văn Đồng)**

| KHOẢNG NÉO | | | KHOẢNG CỘT THỰC | | ĐƠN VỊ | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DẢI NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CHIỀU DÀI (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | KHOẢNG CỘT ĐẠI BIỂU (m) | STT CỘT GIỚI HẠN | CHIỀU DÀI (m) | ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VÕNG | 15 độ C | 20 độ C | 25 độ C | 30 độ C | 35 độ C | 40 độ C |
| 47 | 478BHO_140-1/31/1--140-1/31/1/1 | 47 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,41 | 2,91 | 2,50 | 2,17 | 1,92 | 1,72 |
| | | | 478BHO_140-1/31/1--140-1/31/1/1 | 47 | ĐV (m) | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,44 | 0,50 | 0,55 |
| 50 | 140-1/31/1/1--140-1/31/1/2 | 50 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,35 | 2,88 | 2,50 | 2,20 | 1,96 | 1,77 |
| | | | 140-1/31/1/1--140-1/31/1/2 | 50 | ĐV (m) | 0,32 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,61 |
| 49 | 140-1/31/1/2--140-1/31/1/3 | 49 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,37 | 2,89 | 2,50 | 2,19 | 0,12 | 1,75 |
| | | | 140-1/31/1/2--140-1/31/1/3 | 49 | ĐV (m) | 0,31 | 0,36 | 0,42 | 0,47 | 0,24 | 0,59 |
| 126 | 140-1/31/1/3--140-1/31/1/6 | 42 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,07 | 1,81 | 1,61 |
| | | | 140-1/31/1/3--140-1/31/1/4 | 42 | ĐV (m) | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,42 | 0,47 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,07 | 1,81 | 1,61 |
| | | | 140-1/31/1/4--140-1/31/1/5 | 42 | ĐV (m) | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,42 | 0,47 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,85 | 2,41 | 2,07 | 1,81 | 1,61 |
| | | | 140-1/31/1/5--140-1/31/1/6 | 42 | ĐV (m) | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,42 | 0,47 |
| 277,0 | 140-1/31/1/6--140-1/31/1/13 | 40,4 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/6--140-1/31/1/7 | 49 | ĐV (m) | 0,31 | 0,37 | 0,44 | 0,51 | 0,59 | 0,66 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/7--140-1/31/1/8 | 38 | ĐV (m) | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,31 | 0,35 | 0,40 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/8--140-1/31/1/9 | 33 | ĐV (m) | 0,14 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,30 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/9--140-1/31/1/10 | 41 | ĐV (m) | 0,22 | 0,26 | 0,30 | 0,36 | 0,41 | 0,46 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/10--140-1/31/1/11 | 41 | ĐV (m) | 0,22 | 0,26 | 0,30 | 0,36 | 0,41 | 0,46 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/11--140-1/31/1/12 | 38 | ĐV (m) | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,31 | 0,35 | 0,40 |
| | | | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,38 | 2,83 | 2,38 | 2,03 | 1,77 | 1,57 |
| | | | 140-1/31/1/12--140-1/31/1/13 | 37 | ĐV (m) | 0,18 | 0,21 | 0,25 | 0,29 | 0,33 | 0,38 |
| 39 | 140-1/31/1/13--140-1/31/1/14 | 39 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,37 | 2,81 | 2,36 | 2,00 | 1,73 | 1,53 |
| | | | 140-1/31/1/13--140-1/31/1/14 | 39 | ĐV (m) | 0,20 | 0,23 | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,43 |
| 43 | 140-1/31/1/14--140-1/31/1/15 | 43 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,39 | 2,87 | 2,43 | 2,09 | 1,83 | 1,63 |
| | | | 140-1/31/1/14--140-1/31/1/15 | 43 | ĐV (m) | 0,24 | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,44 | 0,49 |
| 38 | 140-1/31/1/15--140-1/31/1/16 | 38 | | | Ứ'S (daN/mm2) | 3,36 | 2,80 | 2,34 | 1,98 | 1,71 | 1,50 |
| | | | 140-1/31/1/15--140-1/31/1/16 | 38 | ĐV (m) | 0,19 | 0,22 | 0,27 | 0,32 | 0,37 | 0,42 |

**LOẠI TIẾP ĐỊA TBA :** **RK 6*6**

**BẢNG TÍNH TRỊ SỐ TIẾP ĐỊA CHO CÁC TBA**

| SỐ TT | HẠNG MỤC | KÝ HIỆU | TRỊ SỐ |
|---|---|---|---|
| | Điện trở suất(Ohm.m) | **r** | 410 |
| | Dây nối loại sắt Φ12 (m) | **L** | 25 |
| | Hệ số phụ thuộc sơ đồ nối đất | **K** | 1 |
| | Độ chôn sâu (m) | $\mathbf{t_1}$ | 0,8 |
| 1 | Điện trở nối đất của dây nối (Ohm) | Rt | 28 |
| | Cọc loại thẽp fi 42x2 dài (6m) | l | 6 |
| | Độ chôn sâu (m) | $t_2$ | 3,8 |
| 2 | Điện trở nối đất của cọc (Ohm) | Rc | 62 |
| | Số cọc trong 1 dây nối | n | 3 |
| | Hệ số ảnh hưởng của cọc | $\mathbf{h_c}$ | 0,95 |
| | Hệ số ảnh hưởng của dây nối | $\mathbf{h_t}$ | 0,95 |
| 3 | Điện trở nối đất của 1 tia (Ohm) | Rtia | 12 |
| | Số tia trong hệ thống nối đất | N | 2 |
| | Hệ số sử dụng của hệ thống nối đất | $\mathbf{h_{ht}}$ | 1 |
| 4 | **Điện trở nối đất của hệ thống (Ohm)** | **Rht** | **3,9** |

**TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 22KV XÂY DỰNG MỚI**

**LOẠI TIẾP ĐỊA CỘT TRUNG ÁP : RK- 4*6**

**VỊ TRÍ LẮP THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT FCO**

| SỐ TT | HẠNG MỤC | KÝ HIỆU | TRỊ SỐ |
|---|---|---|---|
| | Điện trở suất(Ω.m) | **σ** | 410 |
| | Dây nối loại sắt Φ12 (m) | **L** | 20 |
| | Hệ số phụ thuộc sơ đồ nối đất | **K** | 1 |
| | Độ chôn sâu (m) | $\mathbf{t_1}$ | 0,8 |
| 1 | Điện trở nối đất của dây nối (Ω) | Rt | 33 |
| | Cọc loại thẽp fi 42x2 dài (6m) | l | 6 |
| | Độ chôn sâu (m) | $t_2$ | 3,8 |
| 2 | Điện trở nối đất của cọc (Ω) | Rc | 62 |
| | Số cọc trong 1 dây nối | n | 2 |
| | Hệ số ảnh hưởng của cọc | $\mathbf{h_c}$ | 0,95 |
| | Hệ số ảnh hưởng của dây nối | $\mathbf{h_t}$ | 0,95 |
| 3 | Điện trở nối đất của 1 tia (Ω) | Rtia | 17 |
| | Số tia trong hệ thống nối đất | N | 2 |
| | Hệ số sử dụng của hệ thống nối đất | $\mathbf{h_{ht}}$ | 1 |
| 4 | **Điện trở nối đất của hệ thống (Ω)** | **Rht** | **6,4** |

**TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI KHU VỰC THƯA DÂN CƯ**

**LOẠI TIẾP ĐỊA CỘT HẠ ÁP : LR- 4**

| SỐ TT | HẠNG MỤC | KÝ HIỆU | TRỊ SỐ |
|---|---|---|---|
| | Điện trở suất(Ω.m) | **σ** | 410 |
| | Dây nối loại sắt Φ12 (m) | **L** | 12 |
| | Hệ số phụ thuộc sơ đồ nối đất | **K** | 1 |
| | Độ chôn sâu (m) | **$t_1$** | 0,8 |
| 1 | Điện trở nối đất của dây nối (Ω) | Rt | 50 |
| | Cọc loại sắt L63x63x6 dài (2m) khoan thả giếng | l | 2 |
| | Độ chôn sâu (m) | $t_2$ | 1,8 |
| 2 | Điện trở nối đất của cọc (Ω) | Rc | 146 |
| | Số cọc trong 1 dây nối | n | 4 |
| | Hệ số ảnh hưởng của cọc | **$h_c$** | 0,95 |
| | Hệ số ảnh hưởng của dây nối | **$h_t$** | 0,95 |
| 3 | Điện trở nối đất của 1 tia (Ω) | Rtia | 22 |
| | Số tia trong hệ thống nối đất | N | 1 |
| | Hệ số sử dụng của hệ thống nối đất | **$h_{ht}$** | 1 |
| 4 | **Điện trở nối đất của hệ thống (Ω)** | **Rht** | **22,2** |

**YẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 22KV XÂY DỰNG MỚI KHU VỰC ĐÔNG DÂN**

**LOẠI TIẾP ĐỊA CỘT TRUNG ÁP : RK- 2*6**

| SỐ TT | HẠNG MỤC | KÝ HIỆU | TRỊ SỐ |
|---|---|---|---|
| | Điện trở suất(Ω.m) | **σ** | 410 |
| | Dây nối loại sắt Φ12 (m) | **L** | 12 |
| | Hệ số phụ thuộc sơ đồ nối đất | **K** | 1 |
| | Độ chôn sâu (m) | **$t_1$** | 0,8 |
| 1 | Điện trở nối đất của dây nối (Ω) | Rt | 50 |
| | Cọc loại thếp fi 42x2 dài (6m) | l | 6 |
| | Độ chôn sâu (m) | $t_2$ | 3,8 |
| 2 | Điện trở nối đất của cọc (Ω) | Rc | 62 |
| | Số cọc trong 1 dây nối | n | 1 |
| | Hệ số ảnh hưởng của cọc | **$h_c$** | 0,95 |
| | Hệ số ảnh hưởng của dây nối | **$h_t$** | 0,95 |
| 3 | Điện trở nối đất của 1 tia (Ω) | Rtia | 29 |
| | Số tia trong hệ thống nối đất | N | 2 |
| | Hệ số sử dụng của hệ thống nối đất | **$h_{ht}$** | 1 |
| 4 | **Điện trở nối đất của hệ thống (Ω)** | **Rht** | **14,5** |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 98 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 131 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{đm}}$ | 198.6 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | **Tiết diện(mm2)** | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **110.9556** | **KW** |
| | **Q** | **68.76410491** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.76508932 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **110.9556** | **KW** |
| | **Q** | **68.76410491** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.77200422 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây | ABC-4*… | 95 | mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 97 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 129 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 196.5 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **109.8234** | **KW** |
| | **Q** | **68.06243037** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.65524147 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*… | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **109.8234** | **KW** |
| | **Q** | **68.06243037** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.63147356 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây | ABC-4*… | 95 | mm2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 91 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 121 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 184.4 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 9.996154369 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 12.78828963 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 96 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 128 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 194.5 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **108.6912** | **KW** |
| | **Q** | **67.36075583** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.54539362 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xác định ro, xo | | 70 | |
| | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **108.6912** | **KW** |
| | **Q** | **67.36075583** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.49094291 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 94 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 125 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 190.5 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **106.4268** | **KW** |
| | **Q** | **65.95740675** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.32569792 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xác định ro, xo | | 70 | |
| | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **106.4268** | **KW** |
| | **Q** | **65.95740675** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.2098816 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 93 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 124 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 188.4 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **105.2946** | **KW** |
| | **Q** | **65.25573221** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.21585007 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xác định ro, xo | | 70 | |
| | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **105.2946** | **KW** |
| | **Q** | **65.25573221** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.06935094 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 91 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 121 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 184.4 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 9.996154369 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 12.78828963 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 97 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 129 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 196.5 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **109.8234** | **KW** |
| | **Q** | **68.06243037** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.65524147 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **109.8234** | **KW** |
| | **Q** | **68.06243037** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.63147356 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 95 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 127 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 192.5 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **107.559** | **KW** |
| | **Q** | **66.65908129** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.43554577 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **107.559** | **KW** |
| | **Q** | **66.65908129** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.35041225 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 91 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 121 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 184.4 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | **Tiết diện(mm2)** | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 9.996154369 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **103.0302** | **KW** |
| | **Q** | **63.85238313** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 12.78828963 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 99 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 132 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 200.6 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **112.0878** | **KW** |
| | **Q** | **69.46577945** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 10.87493717 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **112.0878** | **KW** |
| | **Q** | **69.46577945** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 13.91253487 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 101 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 135 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{wn}}$ | 204.6 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **114.3522** | **KW** |
| | **Q** | **70.86912853** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 11.09463287 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Tính sai rồi bạn

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | |
|---|---|---|
| | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo |
| | 0.443 | 0.24 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **114.3522** | **KW** |
| | **Q** | **70.86912853** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 14.19359618 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây ABC-4*… 95 mm2

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 88 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 117 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vn}}$ | 178.3 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **99.6336** | **KW** |
| | **Q** | **61.74735951** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 9.666610818 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*…

| | | | |
|---|---|---|---|
| Xác định ro, xo | | 70 | |
| | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **99.6336** | **KW** |
| | **Q** | **61.74735951** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 12.36669766 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây | ABC-4*… | 95 | mm2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P. Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất kVA ĐZHA | Sđm | 90 | Sđm |
| Hệ số tăng trưởng phụ tải | Ktt | 1.11 | |
| Hệ số quá tải Kqt | Kqt | 1.2 | |
| Công suất cực đại kVA ĐZHA | Smax | 120 | Sđm*Ktt*Kqt |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 0.38 | |
| Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vm}}$ | 182.4 | |
| Loại dây | | | |
| ABC-4*50 có Icp | A | 140 | |
| ABC-4*70 có Icp | A | 175 | |
| ABC-4*95 có Icp | A | 215 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp | F(mm2) | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : ABC-4*….** | Tiết diện(mm2) | **ro** | **Icp** |
| | 95 | **0.320** | **215** |

## II. Kiểm tra điều kiện Delta U

| | | | |
|---|---|---|---|
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **101.898** | **KW** |
| | **Q** | **63.15070859** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 9.886306518 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | < | Delta Ucp |

**Kết quả:**

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

## III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*… | | 70 | |
| Xác định ro, xo | ro | xo | |
| | 0.443 | 0.24 | |
| Delta Ucp | **5%Udm** | **10.98265896** | **V** |
| Chiều dài đường dây (km) | **L(km)** | 0.524 | |
| Thông số P, Q | **P** | **101.898** | **KW** |
| | **Q** | **63.15070859** | **KVAR** |
| Tinh Delta Umax | | 12.64775897 | V |
| Kiểm tra | DeltaUmax | > | Delta Ucp |

**Kết quả:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây | ABC-4*… | 95 | mm2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 254 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.7 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5320 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.14 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.2 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 83.69 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC:Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 251 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.6 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5120 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.18 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.1 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 78.47 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Hoa Lư**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 256 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.7 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5105 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.1 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.2 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 81.39 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 260 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.8 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5280 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.19 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.2 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 89.42 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 248 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vm}}$ | 6.5 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5200 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.18 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.1 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{ma}}{j_{kt}}$ .ktt.kqt | 77.53 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 260 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.8 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5150 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.2 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.2 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$ .ktt.kqt | 90.17 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 245 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{dm}}$ | 6.4 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5180 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.21 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.2 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 85.68 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 248 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{vm}}$ | 6.5 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5190 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.19 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.3 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{ma}}{j_{kt}}$ .ktt.kqt | 92.40 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt ( A/mm2)**
**HẠNG MỤC: XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA KV thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

## I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án | Smax | 250 | |
| Điện áp định mức kV | Uđm | 22 | |
| Dòng điện lớn nhất Imax (A) : | $I_{max}=\frac{S_{max}}{\sqrt{3}U_{đm}}$ | 6.6 | |
| Thời gian sử dụng công suất cực đại | Tmax | 5250 | |
| Mật độ dòng kinh tế (A/mm2) | $j_{kt}$ | 1.2 | |
| Hệ số tăng trưởng của phụ tải | ktt | 1.16 | |
| Hệ số quá tải | Kqt | 1.25 | |
| Số năm tính toán ĐTXD | N | 11 | |
| Tiết diện dây dẫn tính toán | $F_{kt}=\frac{I_{max}}{j_{kt}}$.ktt.kqt | 87.31 | |
| Tiết diện dây dẫn chọn mm2 | | 95 | |
| **Dẫy dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-... mm2** | Tiết diện | **Điện trở** | **Icp** |
| | **95** | **0.299** | **330** |

| **Tên** | **Mật độ dòng kinh tế A/mm2 với thời gian sử dụng công suất cực đại,( giờ)** | | |
|---|---|---|---|
| | **1000 - 3000** | **3000 - 5000** | **5000 - 8760** |
| Thanh dẫn (góp): | | | |
| Đồng | 2.5 | 2.1 | 1.8 |
| Nhôm | 1.3 | 1.1 | 1 |
| Cáp điện lực cách điện bằng giấy tẩm dầu lõi: | | | |
| Đồng | 3 | 2.5 | 2 |
| Nhôm | 1.6 | 1.4 | 1.2 |

**PHỤ LỤC: TÍNH TTĐN**

# BẢNG TÍNH TOÁN TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG CÁC TBA SAU KHI ĐẦU TƯ CẢI TẠO

Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA khu vực thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026

| Số TT | Mã trạm | Tên trạm | Sđm | Iđm | Số pha | Đường dây hạ thế | | | | Phụ tải cực đại Imax (A) | Sản lượng năm Anăm (kWh) | Vị trí phụ tải | Tổn thất công suất cực đại ΔPmax (kW) | Thời gian sử dụng công suất cực đại Tmax (h) | Thời gian tổn thất công suất cực đại | Tổn thất điện năng năm ΔAĐZHA (kWh) | Tổn thất Ctơ, NR Ctơ ΔACtơ (kWh) | Tổn thất điện năng năm ΔAnăm (kWh) | Tổn thất điện năng bình quân tháng ΔAtháng (kWh) | Tổn thất điện giảm được ΔAnăm (kWh) | Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Loại dây (Quy đổi TBình) | ro (Ω/km) | Chiều dài L (m) | Số nhánh Hạ áp | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 1 | AC534218 | Thôn 4 B. Hồ (B10) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2352 | 4 | 223 | 606302 | C | 7,02 | 4365,52 | 2752,55 | 19322,9 | 1595,78 | 20919 | 1743 | | 3,45 |
| 2 | AC534218 | Thôn 4 B. Hồ (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1411,2 | 2,5 | 134 | 363781 | D | 1,3 | 4359 | 2746,15 | 3570 | 957,47 | 4527 | 377 | | 1,24 |
| 3 | | Hàn Thuyên (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1140,8 | 2 | 89 | 242521 | D | 0,72 | 4375,33 | 2762,2 | 1988,78 | 638,31 | 2627 | 219 | 13765 | 1,08 |
| 4 | AC534134 | Thôn 4 B.Hồ Số 1 | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1260 | 2 | 116 | 177519 | C | 4,07 | 2457,19 | 1197,42 | 4873,5 | 642,96 | 5516 | 460 | | 3,11 |
| 5 | AC534134 | Thôn 4 B.Hồ Số 1 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1260 | 2 | 70 | 106511 | D | 0,49 | 2443,14 | 1188,34 | 582,29 | 385,78 | 968 | 81 | | 0,91 |
| 6 | AC534245 | Thôn 6 B.Hồ | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 2940 | 3 | 253 | 796004 | D | 6,69 | 5051,8 | 3467,8 | 23199,58 | 2780,18 | 25980 | 2165 | | 3,26 |
| 7 | AC534245 | Thôn 6 B.Hồ (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 1764 | 3 | 152 | 477602 | D | 1,45 | 5045,15 | 3460,47 | 5017,68 | 1668,11 | 6686 | 557 | | 1,40 |
| 8 | | Lê Văn Sỹ 2 (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1260 | 2 | 46 | 389410 | D | 0,21 | 13592,54 | 19272,37 | 4047,2 | 1369,25 | 5416 | 451 | 18426 | 1,39 |
| 9 | AC534746 | 37 Pháo Binh | 160 | 231 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 1974 | 3 | 217 | 827155 | D | 4,58 | 6120,38 | 4745,75 | 21735,54 | 1737,38 | 23473 | 1956 | | 2,84 |
| 10 | AC534746 | 37 Pháo Binh (SĐT) | 160 | 231 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 1125 | 2,5 | 130 | 496293 | D | 1,35 | 6129,8 | 4757,9 | 6423,17 | 1042,43 | 7466 | 622 | | 1,50 |
| 11 | | H02 Hoàng Sa (XDM) | 160 | 231 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 3123 | 2 | 87 | 330862 | D | 2,62 | 6106,31 | 4727,62 | 12386,36 | 694,95 | 13081 | 1090 | 2926 | 3,95 |
| 12 | AC534003 | Hoa Lư | 630 | 910 | 3 | ABC3*150 | 0,206 | 2604 | 3,5 | 546 | 1996784 | D | 13,05 | 5872,05 | 4430,92 | 57823,51 | 3081,33 | 60905 | 5075 | | 3,05 |
| 13 | AC534003 | Hoa Lư (SĐT) | 630 | 910 | 3 | ABC3*150 | 0,206 | 1562,4 | 3 | 328 | 1198070 | D | 3,85 | 5864,89 | 4422 | 17024,7 | 1848,8 | 18874 | 1573 | | 1,58 |
| 14 | | Phan Đình Phùng 3 (XDM) | 630 | 910 | 3 | ABC3*150 | 0,206 | 1041,6 | 2 | 218 | 798714 | D | 2,55 | 5882,83 | 4444,36 | 11333,12 | 1232,53 | 12566 | 1047 | 29465 | 1,57 |
| 15 | AC534522 | Hùng Vương 2 | 400 | 578 | 3 | ABC4*150 | 0,206 | 2310 | 3 | 462 | 1556618 | D | 11,29 | 5409,93 | 3873,81 | 43735,31 | 2736,1 | 46471 | 3873 | | 2,99 |
| 16 | AC534522 | Hùng Vương 2 (SĐT) | 400 | 578 | 3 | ABC4*150 | 0,206 | 1460 | 2,5 | 277 | 933971 | D | 3,69 | 5413,84 | 3878,37 | 14311,19 | 1641,66 | 15953 | 1329 | | 1,71 |
| 17 | | Hùng Vương 7 (XDM) | 400 | 578 | 3 | ABC4*150 | 0,206 | 910 | 2 | 185 | 622647 | D | 1,6 | 5404,08 | 3867 | 6187,2 | 1094,44 | 7282 | 607 | 23236 | 1,17 |
| 18 | AC534488 | Lê Quang Định | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1176 | 1,5 | 253 | 421647 | D | 10,71 | 2675,96 | 1343,32 | 14386,96 | 892,7 | 15280 | 1273,00 | | 3,62 |
| 19 | AC534488 | Lê Quang Định (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1176 | 1,5 | 152 | 252988 | D | 3,86 | 2672,44 | 1340,91 | 5175,91 | 535,62 | 5712,00 | 476,00 | | 2,26 |
| 20 | AC535061 | Võ Duy Dương | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2016 | 2,5 | 217 | 354700 | D | 4,86 | 2624,54 | 1308,28 | 6358,24 | 994,18 | 7352 | 613 | | 2,07 |
| 21 | AC535061 | Võ Duy Dương (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2016 | 2,5 | 130 | 212820 | D | 1,74 | 2628,58 | 1311,01 | 2281,16 | 596,51 | 2878 | 240 | | 1,35 |
| 22 | | H42 Lê Quang Định (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1176 | 1,5 | 101 | 310539 | D | 1,71 | 4936,81 | 3342,20 | 5715,16 | 933,29 | 6648,00 | 554,00 | 7394 | 2,14 |
| 23 | AC534267 | Tân Sơn 1 | 250 | 361 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 3318 | 3,5 | 253 | 703100 | D | 7,68 | 4462,19 | 2848,31 | 21875,02 | 2166,22 | 24041,00 | 2003,00 | | 3,42 |
| 24 | AC534267 | Tân Sơn 1 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 3318 | 3,5 | 152 | 421860 | D | 2,77 | 4456,32 | 2842,45 | 7873,59 | 1299,73 | 9173,00 | 764,00 | | 2,17 |
| 25 | AC534104 | UB Tân Sơn | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 3192 | 3,5 | 270 | 590674 | D | 6,08 | 3512,65 | 1978,68 | 12030,37 | 1144 | 13174 | 1098 | | 2,23 |
| 26 | AC534104 | UB Tân Sơn (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 3192 | 3,5 | 162 | 354404 | D | 2,19 | 3512,65 | 1978,68 | 4333,31 | 686,4 | 5020 | 418 | | 1,42 |
| 27 | | Phạm Hùng 2 (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*70 | 0,443 | 3318 | 3,5 | 101 | 517510 | D | 1,22 | 8227,14 | 7851,30 | 9578,59 | 1324,09 | 10903,00 | 909,00 | 12119 | 2,11 |
| 28 | AC534005 | Cách Mạng 1 | 250 | 361 | 3 | ABC4*120 | 0,252 | 756 | 2,5 | 200 | 703929 | C | 3,66 | 5651,32 | 4160,15 | 15226,15 | 1278,05 | 16504 | 1375 | | 2,34 |
| 29 | AC534005 | Cách Mạng 1 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*120 | 0,252 | 756 | 2,5 | 120 | 422357 | C | 1,32 | 5651,32 | 4160,15 | 5491,4 | 766,83 | 6258 | 522 | | 1,48 |
| 30 | AC534135 | Tạ Quang Bửu | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1218 | 2 | 253 | 941529 | D | 6,24 | 5975,37 | 4560,59 | 28458,08 | 1749,15 | 30207 | 2517 | | 3,21 |
| 31 | AC534135 | Tạ Quang Bửu (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1218 | 2 | 152 | 564917 | D | 2,25 | 5967,5 | 4550,65 | 10238,96 | 1049,49 | 11288 | 941 | | 2 |
| 32 | | Phan Đình Giót 2 (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1218 | 2 | 101 | 658184 | D | 0,99 | 10463,51 | 11998,76 | 11878,77 | 1210,88 | 13090 | 1091 | 16075 | 1,99 |
| 33 | AC534499 | Nguyễn Tất Thành | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1764 | 2,5 | 290 | 1016304 | D | 7,6 | 5627 | 4130,84 | 31394,38 | 2004,03 | 33398 | 2783 | | 3,29 |
| 34 | AC534499 | Nguyễn Tất Thành (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1764 | 2,5 | 174 | 609782 | D | 2,73 | 5627 | 4130,84 | 11277,19 | 1202,42 | 12480 | 1040 | | 2,05 |
| 35 | AC534559 | CG Nông Lâm | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1386 | 2 | 253 | 1006369 | D | 7,1 | 6386,87 | 5095,62 | 36178,9 | 1572,8 | 37752 | 3146 | | 3,75 |
| 36 | AC534559 | CG Nông Lâm (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1386 | 2 | 152 | 603821 | D | 2,56 | 6378,46 | 5084,39 | 13016,04 | 943,68 | 13960 | 1163 | | 2,31 |
| 37 | | Trần Kiên (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1386 | 2 | 253 | 809070 | D | 7,1 | 5134,72 | 3559,81 | 25274,65 | 1430,73 | 26705 | 2225 | 18005 | 3,3 |
| 38 | AC534130 | Tuệ Tĩnh | 400 | 578 | 3 | ABC4*120 | 0,252 | 2016 | 3 | 289 | 1337030 | D | 4,71 | 7428,39 | 6582,35 | 31002,87 | 3135,33 | 34138 | 2845 | | 2,55 |
| 39 | AC534130 | Tuệ Tĩnh (SĐT) | 400 | 578 | 3 | ABC4*120 | 0,252 | 2016 | 3 | 173 | 802218 | D | 1,69 | 7445,57 | 6608,47 | 11168,31 | 1881,2 | 13050 | 1088 | | 1,63 |
| 40 | | Lê Thánh Tôn 7 (XDM) | 400 | 578 | 3 | ABC4*120 | 0,252 | 1566 | 2 | 116 | 534812 | D | 1,33 | 7402,78 | 6543,51 | 8702,87 | 1254,13 | 9957 | 830 | 11131 | 1,86 |
| 41 | AC534713 | Nguyễn Thái Học | 320 | 462 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1470 | 4 | 290 | 1031420 | C | 7,42 | 5710,69 | 4232,14 | 31402,48 | 2011,01 | 33413 | 2784 | | 3,24 |
| 42 | AC534713 | Nguyễn Thái Học (SĐT) | 320 | 462 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1470 | 4 | 174 | 618852 | C | 2,67 | 5710,69 | 4232,14 | 11299,81 | 1206,6 | 12506 | 1042 | | 2,02 |
| 43 | AC534061 | Wừu 2 | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1134 | 2 | 253 | 642187 | D | 5,81 | 4075,61 | 2475,2 | 14380,91 | 1261 | 15642 | 1304 | | 2,44 |
| 44 | AC534061 | Wừu 2 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1134 | 2 | 152 | 385312 | D | 2,1 | 4070,24 | 2470,2 | 5187,42 | 756,6 | 5944 | 495 | | 1,54 |
| 45 | | Wừu 3 (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1134 | 2 | 127 | 669443 | D | 1,46 | 8463,72 | 8248,61 | 12042,97 | 1308,81 | 13352 | 1113 | 17253 | 1,99 |
| 46 | AC534331 | Hoa Lư 2 | 160 | 231 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1302 | 3 | 160 | 500208 | C | 3,56 | 5019,75 | 3432,56 | 12219,91 | 1185,34 | 13405 | 1117 | | 2,68 |
| 47 | AC534331 | Hoa Lư 2 (SĐT) | 160 | 231 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 1302 | 3 | 96 | 300125 | C | 1,28 | 5019,75 | 3432,56 | 4393,68 | 711,21 | 5105 | 425 | | 1,70 |
| 48 | AC534080 | Làng ốp 2 | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2478 | 2,5 | 289 | 494287 | D | 10,6 | 2746,2 | 1391,95 | 14754,67 | 1568,9 | 16324 | 1360 | | 3,30 |
| 49 | AC534080 | Làng ốp 2 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2478 | 2,5 | 173 | 296572 | D | 3,8 | 2752,55 | 1396,38 | 5306,24 | 941,34 | 6248 | 521 | | 2,11 |
| 50 | | H58 Phạm Văn Đồng (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC4*95 | 0,32 | 2478 | 2,5 | 145 | 397798 | D | 2,67 | 4405 | 2791,46 | 7453,2 | 1101,69 | 8555 | 713 | 9821 | 2,15 |
| 51 | AC534229 | Hạt 6 | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 2646 | 3 | 253 | 635254 | D | 6,02 | 4031,61 | 2434,39 | 14655,03 | 1800 | 16455 | 1371 | | 2,59 |
| 52 | AC534229 | Hạt 6 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 2646 | 3 | 152 | 381152 | D | 2,17 | 4026,3 | 2429,49 | 5271,99 | 1080 | 6352 | 529 | | 1,67 |
| 53 | AC534050 | Hạt 6 số 2 | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 2772 | 3 | 253 | 922794 | D | 6,31 | 5856,47 | 4411,53 | 27836,75 | 2281,92 | 30119 | 2510 | | 3,26 |
| 54 | AC534050 | Hạt 6 số 2 (SĐT) | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 2772 | 3 | 152 | 553676 | D | 2,28 | 5848,76 | 4401,95 | 10036,45 | 1369,15 | 11406 | 951 | | 2,06 |
| 55 | | Tôn Thất Thuyết 3 (XDM) | 250 | 361 | 3 | ABC3*95 | 0,32 | 1663,2 | 2 | 127 | 623220 | D | 2,15 | 7879,33 | 7285,01 | 15662,77 | 1632,77 | 17296 | 1441 | 11520 | 2,78 |
| **Tổn thất trước khi đầu tư** | | | | | | | | | | | **17.261.814** | | | | | | | **520.468** | | | **3,02** |
| **Tổn thất sau khi đầu tư** | | | | | | | | | | | **17.261.814** | | | | | | | **329.332** | | | **1,91** |
| **Tổng điện giảm** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **191.136** | |
| **Tổn thất toàn đơn vị trước khi đầu tư** | | | | | | | | | | | **687.402.501** | | | | | | | **16.688.367** | | | **2,428** |

| Số TT | Mã trạm | Tên trạm | Sđm | Iđm | Số pha | Đường dây hạ thế | | | | Phụ tải cực đại Imax (A) | Sản lượng năm Anăm (kWh) | Vị trí phụ tải | Tổn thất công suất cực đại ΔPmax (kW) | Thời gian sử dụng công suất cực đại Tmax (h) | Thời gian tổn thất công suất cực đại | Tổn thất điện năng năm ΔAĐZHA (kWh) | Tổn thất Ctơ, NR Ctơ ΔACtơ (kWh) | Tổn thất điện năng năm ΔAnăm (kWh) | Tổn thất điện năng bình quân tháng ΔAtháng (kWh) | Tổn thất điện giảm được ΔAnăm (kWh) | Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Loại dây (Quy đổi TBình) | ro (Ω/km) | Chiều dài L (m) | Số nhánh Hạ áp | | | | | | | | | | | | |
| **Tổn thất toàn đơn vị sau khi đầu tư** | | | | | | | | | | | **687.402.501** | | | | | | | **16.497.231** | | | **2,400** |

**PHỤ LỤC: TÍNH TTĐN**

## BẢNG TỔNG HỢP HIỆU QUẢ SAU ĐẦU TƯ TTĐN 0,4 KV VÀ TOÀN ĐƠN VỊ

Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA khu vực thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026

| Stt | Hạng mục | Trước đầu tư | | | Sau đầu tư | | | Tỉ lệ chênh lệch sau đầu tư (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tổng điện nhận (KWh) | Điện tổn thất (KWh) | Tỉ lệ % | Tổng điện nhận (KWh) | Điện tổn thất (KWh) | Tỉ lệ % | |
| 1 | Khu vực_ĐTXD_ 2025 | 17.261.814 | 520.468 | 3,02 | 17.261.814 | 329.332 | 1,91 | -1,11 |
| 2 | Tổn thất lưới điện 0,4KV | 311.308.964 | 9.020.746 | 2,898 | 311.308.964 | 8.829.610 | 2,836 | -0,062 |
| 3 | Tổn thất toàn đơn vị | 687.402.501 | 16.688.367 | 2,428 | 687.402.501 | 16.497.231 | 2,400 | -0,028 |

**PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCĐ**

**BẢNG CHI TIẾT CÁC CHỈ SỐ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TRƯỚC ĐẦU TƯ**

Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA khu vực thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026

| STT | Hạng mục | Xuất tuyến/TBA Ảnh hưởng | Công suất (KVA) | Thời gian mất điện (phút) | Tổng số khách hàng/XT | Số khách hàng bị ảnh hưởng | Số lần mất điện/năm | MAIFI | SAIFI | SAIDI | SL điện bị mất (Kwh) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ | TBA Thôn 4 Biển Hồ | 250 | 60 | 219 | 219 | 4 | 0 | 0,010 | 0,585 | 980 | |
| 2 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ | Thôn 4 Biển hồ số 1 | 250 | 60 | 65 | 65 | 4 | 0 | 0,003 | 0,174 | 980 | |
| | | TBA Thôn 6 Biển Hồ | 250 | 60 | 293 | 293 | 4 | 0 | 0,013 | 0,783 | 980 | |
| 3 | Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh | TBA BTS 37 Pháo Binh | 160 | 60 | 189 | 189 | 4 | 0 | 0,008 | 0,505 | 627 | |
| 4 | Giảm TTĐN TBA Hoa Lư | TBA Hoa Lư | 630 | 60 | 367 | 367 | 4 | 0 | 0,016 | 0,980 | 2470 | |
| 5 | Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 | TBA Hùng Vương 2 | 400 | 60 | 429 | 429 | 4 | 0 | 0,019 | 1,146 | 1568 | |
| 6 | XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định | TBA Lê Quang Định | 250 | 60 | 139 | 139 | 4 | 0 | 0,006 | 0,371 | 980 | |
| | | TBA Võ Duy Dương | 250 | 60 | 164 | 164 | 4 | 0 | 0,007 | 0,438 | 980 | |
| 7 | Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn | TBA Tân Sơn 1 | 250 | 60 | 241 | 241 | 4 | 0 | 0,011 | 0,644 | 980 | |
| | | TBA UB Tân Sơn | 250 | 60 | 214 | 214 | 4 | 0 | 0,010 | 0,572 | 980 | |
| 8 | Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu | TBA Cách mạng 1 | 250 | 60 | 172 | 172 | 4 | 0 | 0,008 | 0,459 | 980 | |
| | | TBA Tạ Quang Bửu | 250 | 60 | 180 | 180 | 4 | 0 | 0,008 | 0,481 | 980 | |
| 9 | Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành | TBA CG Nông Lâm | 250 | 60 | 233 | 233 | 4 | 0 | 0,010 | 0,622 | 980 | |
| | | TBA Nguyễn Tất Thành | 250 | 60 | 188 | 188 | 4 | 0 | 0,008 | 0,502 | 980 | |
| 10 | Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh | TBA Tuệ Tĩnh | 400 | 60 | 443 | 443 | 4 | 0 | 0,020 | 1,183 | 1568 | |
| 11 | Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 | TBA Nguyễn Thái Học | 320 | 60 | 200 | 200 | 4 | 0 | 0,009 | 0,534 | 1254 | |
| | | TBA Wừu 2 | 250 | 60 | 136 | 136 | 4 | 0 | 0,006 | 0,363 | 980 | |
| 12 | XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng | TBA Hoa Lư 2 | 160 | 60 | 212 | 212 | 4 | 0 | 0,009 | 0,566 | 627 | |
| | | TBA Làng Ốp 2 | 250 | 60 | 200 | 200 | 4 | 0 | 0,009 | 0,534 | 980 | |
| 13 | Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 | TBA Hạt 6 | 250 | 60 | 291 | 291 | 4 | 0 | 0,013 | 0,777 | 980 | |
| | | TBA Hạt 6 số 2 | 250 | 60 | 367 | 367 | 4 | 0 | 0,016 | 0,980 | 980 | |
| 14 | Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 | TBA Lữ đoàn 234 | 50 | 60 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0,000 | 0,003 | 196 | |
| 15 | XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P. Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ | TBA Làng Ngol | 160 | 60 | 271 | 271 | 4 | 0 | 0,012 | 0,724 | 627 | |
| | | TBA Làng Ngol 2 | 250 | 60 | 273 | 273 | 4 | 0 | 0,012 | 0,729 | 980 | |
| | | TBA Làng Đa | 160 | 60 | 70 | 70 | 4 | 0 | 0,003 | 0,187 | 627 | |
| | | TBA Tân Sơn 1 | 250 | 60 | 241 | 241 | 4 | 0 | 0,011 | 0,644 | 980 | |
| **TỔNG** | | | **6.690** | **1.560** | **5.798** | **5.798** | **104** | **-** | **0** | **15** | **26.225** | |

**PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCĐ**

**BẢNG CHI TIẾT CÁC CHỈ SỐ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN SAU ĐẦU TƯ**

**Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA khu vực thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**

| STT | Hạng mục | Xuất tuyến/TBA Ảnh hưởng | Công suất (KVA) | Thời gian mất điện (phút) | Tổng số khách hàng/XT | Số khách hàng bị ảnh hưởng | Số lần mất điện/năm | MAIFI | SAIFI | SAIDI | SL điện bị mất (Kwh) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ | TBA Thôn 4 Biển Hồ | 250 | 60 | 115 | 115 | 2 | 0 | 0,003 | 0,154 | 490 | |
| | | TBA Hàn Thuyên (XDM) | 250 | 60 | 104 | 104 | 1 | 0 | 0,001 | 0,069 | 245 | |
| 2 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ | Thôn 4 Biển hồ số 1 | 250 | 60 | 55 | 55 | 2 | 0 | 0,001 | 0,073 | 490 | |
| | | TBA Thôn 6 Biển Hồ | 250 | 60 | 177 | 177 | 2 | 0 | 0,004 | 0,236 | 490 | |
| | | TBA Lê Văn Sỹ 2 (XDM) | 250 | 60 | 130 | 130 | 1 | 0 | 0,001 | 0,087 | 245 | |
| 3 | Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh | TBA BTS 37 Pháo Binh | 160 | 60 | 101 | 101 | 2 | 0 | 0,002 | 0,135 | 314 | |
| | | TBA H2 Hoàng Sa (XDM) | 160 | 60 | 88 | 88 | 1 | 0 | 0,001 | 0,059 | 157 | |
| 4 | Giảm TTĐN TBA Hoa Lư | TBA Hoa Lư | 630 | 60 | 204 | 204 | 2 | 0 | 0,005 | 0,272 | 1235 | |
| | | TBA Phan Đình Phùng 3 (XDM) | 630 | 60 | 163 | 163 | 1 | 0 | 0,002 | 0,109 | 617 | |
| 5 | Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 | TBA Hùng Vương 2 | 400 | 60 | 231 | 231 | 2 | 0 | 0,005 | 0,309 | 784 | |
| | | TBA Hùng Vương 7 (XDM) | 400 | 60 | 198 | 198 | 1 | 0 | 0,002 | 0,132 | 392 | |
| 6 | XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định | TBA Lê Quang Định | 250 | 60 | 111 | 111 | 2 | 0 | 0,002 | 0,148 | 490 | |
| | | TBA Võ Duy Dương | 250 | 60 | 102 | 102 | 2 | 0 | 0,002 | 0,136 | 490 | |
| | | TBA H42 Lê Quang Định (XDM) | 250 | 60 | 90 | 90 | 1 | 0 | 0,001 | 0,060 | 245 | |
| 7 | Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn | TBA Tân Sơn 1 | 250 | 60 | 151 | 151 | 2 | 0 | 0,003 | 0,202 | 490 | |
| | | TBA UB Tân Sơn | 250 | 60 | 187 | 187 | 2 | 0 | 0,004 | 0,250 | 490 | |
| | | TBA Phạm Hùng 2 (XDM) | 250 | 60 | 117 | 117 | 1 | 0 | 0,001 | 0,078 | 245 | |
| 8 | Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu | TBA Cách mạng 1 | 250 | 60 | 123 | 123 | 2 | 0 | 0,003 | 0,164 | 490 | |
| | | TBA Tạ Quang Bửu | 250 | 60 | 119 | 119 | 2 | 0 | 0,003 | 0,159 | 490 | |
| | | TBA Phan Đình Giót 2 (XDM) | 250 | 60 | 110 | 110 | 1 | 0 | 0,001 | 0,073 | 245 | |
| 9 | Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành | TBA CG Nông Lâm | 250 | 60 | 120 | 120 | 2 | 0 | 0,003 | 0,160 | 490 | |
| | | TBA Nguyễn Tất Thành | 250 | 60 | 167 | 167 | 2 | 0 | 0,004 | 0,223 | 490 | |
| | | TBA Trần Kiên (XDM) | 250 | 60 | 134 | 134 | 1 | 0 | 0,001 | 0,089 | 245 | |
| 10 | Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh | TBA Tuệ Tĩnh | 400 | 60 | 269 | 269 | 1 | 0 | 0,003 | 0,180 | 392 | |
| | | TBA Lê Thánh Tôn 7 (XDM) | 400 | 60 | 174 | 174 | 1 | 0 | 0,002 | 0,116 | 392 | |
| 11 | Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 | TBA Nguyễn Thái Học | 320 | 60 | 149 | 149 | 2 | 0 | 0,003 | 0,199 | 627 | |
| | | TBA Wừu 2 | 250 | 60 | 108 | 108 | 1 | 0 | 0,001 | 0,072 | 245 | |
| | | TBA Wừu 3 (XDM) | 250 | 60 | 79 | 79 | 1 | 0 | 0,001 | 0,053 | 245 | |
| 12 | XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng | TBA Hoa Lư 2 | 160 | 60 | 126 | 126 | 2 | 0 | 0,003 | 0,168 | 314 | |
| | | TBA Làng Ốp 2 | 250 | 60 | 162 | 162 | 1 | 0 | 0,002 | 0,108 | 245 | |
| | | TBA H58 Phạm Văn Đồng (XDM) | 250 | 60 | 124 | 124 | 1 | 0 | 0,001 | 0,083 | 245 | |
| 13 | Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 | TBA Hạt 6 | 250 | 60 | 206 | 206 | 1 | 0 | 0,002 | 0,138 | 245 | |
| | | TBA Hạt 6 số 2 | 250 | 60 | 243 | 243 | 1 | 0 | 0,003 | 0,162 | 245 | |
| | | TBA Tôn Thất Thuyết 3 (XDM) | 250 | 60 | 209 | 209 | 1 | 0 | 0,002 | 0,140 | 245 | |

| STT | Hạng mục | Xuất tuyến/TBA Ảnh hưởng | Công suất (KVA) | Thời gian mất điện (phút) | Tổng số khách hàng/XT | Số khách hàng bị ảnh hưởng | Số lần mất điện/năm | MAIFI | SAIFI | SAIDI | SL điện bị mất (Kwh) | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 | TBA Lữ đoàn 234 | 50 | 60 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0,000 | 0,001 | 49 | |
| 15 | XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực P. Trà Bá, xã Trà Đa, xã Biển Hồ | TBA Làng Ngol | 160 | 60 | 271 | 271 | 1 | 0 | 0,003 | 0,181 | 157 | |
| | | TBA Làng Ngol 2 | 250 | 60 | 273 | 273 | 1 | 0 | 0,003 | 0,182 | 245 | |
| | | TBA Làng Đa | 160 | 60 | 70 | 70 | 1 | 0 | 0,001 | 0,047 | 157 | |
| | | TBA Tân Sơn 1 | 250 | 60 | 241 | 241 | 1 | 0 | 0,003 | 0,161 | 245 | |
| **TỔNG** | | | **10.530** | **2.340** | **5.802** | **5.802** | **55** | **-** | **0** | **5** | **14.651** | |

**PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCĐ**

**BẢNG SO SÁNH CÁC CHỈ SỐ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ**

Công trình: Hoàn thiện lưới điện THA&TBA khu vực thành phố Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026

| Độ tin cậy | Tổng số KH | TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | | | SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | **SL điện bị mất (Kwh)** | **Giá trị thiệt hại (VNđồng)** | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | **SL điện bị mất (Kwh)** |
| Pleiku | 89840 | 0,000 | 0,258 | 15,489 | 26.225 | 57.091.390 | 0,000 | 0,089 | 5,370 | 14.651,00 |
| | | **SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ** | | | | | | | | |
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | **SL điện bị mất (Kwh)** | **Giá trị thiệt hại (VNđồng)** | | | | |
| | | 0,000 | -0,169 | -10,119 | -11.574 | -25.196.163 | | | | |

# Bảng tổng hợp tính toán kiểm tra móng và cột bê tông ly tâm

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dây dẫn: | AC/XLPE95 | - Vùng gió: | I |
| Đường kính (mm) | 18.7 | - Áp lực gió (dan/m2): | 65 |
| Tiết diện (mm2) | 95.00 | - Dạng địa hình: | B |
| Số dây | 3 | | |
| Số mạch: | 1 | | |

## TÍNH TOÁN KIỂM TRA CỘT ĐZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY AC/XLPE95

| TT | Thông số tính toán | | | | | | | | | | | | | | | | | Trường hợp bình thường | | | | | Trường hợp sự cố đứt 1 dây dẫn | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tên cột | Loại móng | Loại | Số cột | $F_{gió\ cột}$ (m2) | $\alpha_{2dây}$ | Khoảng cột (m) | $\sigma_{kéo\ tt}$ (dan) | $H_{dây_tb}$ | k | $Q_{tt}$ (dan/m2) | $C_c$ | $\gamma_{sd}$ | $P_{gió_cột}$ (dan) | α | $K_1$ | $C_x$ | $[P_{cột}]$ (kN) | $\sum P_{gio_dd}$ (dan) | $P_{dd}$ (dan) | $\sum M^{tt}$ (kN) | $\sum P^{tt}$ (kN) | Kiểm tra cột | $\sum P_{gio_dd}$ (dan) | $P_{1,2}$ (dan) | $P_{sc3}$ (dan) | $\sum P^{tt}$ (kN) | Kiểm tra cột |
| 1 | PC.I.14.190.6,5 | MTN-1.8-14 | Đỡ thẳng | 1 | 3.24 | 180 | 70 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 83.06704 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 6.5 | 189.854 | 0.00 | 3609.65 | 3.072 | Đạt | - | - | - | - | - |
| 2 | PC.I.14.190.6,5 | MT-1 | Đỡ góc | 1 | 3.24 | 168 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 83.06704 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 6.5 | 162.732 | 238.32 | 6373.31 | 5.424 | Đạt | - | - | - | - | - |
| 3 | PC.I.14.190.8,5 | MT-2 | Néo góc | 1 | 3.24 | 158 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 83.06704 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 8.5 | 162.732 | 435.04 | 9206.07 | 7.835 | Đạt | 101.545 | 290.03 | 380.00 | 7.45 | Đạt |
| 4 | PC.I.14.190.11,0 | MT-2 | Néo góc | 1 | 3.24 | 148 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 83.06704 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 11 | 162.732 | 628.45 | 11991.15 | 10.205 | Đạt | 101.545 | 418.97 | 380.00 | 7.98 | Đạt |
| 5 | PC.I.14.190.13,0 | MT-3 | Néo góc | 1 | 3.24 | 140 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 83.06704 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 13 | 162.732 | 779.81 | 14170.63 | 12.060 | Đạt | 101.545 | 519.87 | 380.00 | 9.03 | Đạt |
| 6 | PC.I.14.190.8,5 | MTD-1 | Néo góc | 2 | 6.48 | 125 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 166.1341 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 17 | 162.732 | 1052.79 | 18699.64 | 15.915 | Đạt | 101.545 | 701.86 | 380.00 | 11.48 | Đạt |
| 7 | PC.I.14.190.11,0 | MTD-2 | Néo góc | 2 | 6.48 | 90 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 166.1341 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 22 | 162.732 | 1612.20 | 25640.44 | 21.822 | Đạt | 101.545 | 1074.80 | 380.00 | 15.88 | Đạt |
| 8 | PC.I.14.190.8,5 | MTD-2 | Néo cuối | 2 | 6.48 | 0 | 60 | 4.00 | 12 | 1.03 | 52.3224 | 0.7 | 0.78 | 166.1341 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 17 | 162.732 | 1140.00 | 19955.51 | 16.983 | Đạt | 101.545 | 760.00 | 380.00 | 13.53 | Đạt |
| 9 | PC.I.16.190.9,2 | MT-1 | Đỡ thẳng | 1 | 3.97 | 180 | 70 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 104.9124 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 9.2 | 195.741 | 0.00 | 4517.19 | 3.285 | Đạt | - | - | - | - | - |
| 10 | PC.I.16.190.9,2 | MT-1 | Đỡ góc | 1 | 3.97 | 173 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 104.9124 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 9.2 | 167.778 | 139.19 | 6088.66 | 4.428 | Đạt | - | - | - | - | - |
| 11 | PC.I.16.190.9,2 | MT-2 | Néo góc | 1 | 3.97 | 155 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 104.9124 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 9.2 | 167.778 | 493.48 | 12090.36 | 8.793 | Đạt | 104.694 | 328.99 | 380.00 | 7.96 | Đạt |
| 12 | PC.I.16.190.11,0 | MT-3 | Néo góc | 1 | 3.97 | 148 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 104.9124 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 11 | 167.778 | 628.45 | 14376.77 | 10.456 | Đạt | 104.694 | 418.97 | 380.00 | 8.10 | Đạt |
| 13 | PC.I.16.190.13,0 | MT-4 | Néo góc | 1 | 3.97 | 138 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 104.9124 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 13 | 167.778 | 817.08 | 17572.09 | 12.780 | Đạt | 104.694 | 544.72 | 380.00 | 9.42 | Đạt |
| 14 | PC.I.16.190.9,2 | MTĐB-1 | Néo góc | 2 | 7.94 | 120 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 209.8248 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 18.4 | 167.778 | 1140.00 | 23930.98 | 17.404 | Đạt | 104.694 | 760.00 | 380.00 | 12.37 | Đạt |
| 15 | PC.I.16.190.13,0 | MTĐB-2 | Néo góc | 2 | 7.94 | 90 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 209.8248 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 26 | 167.778 | 1612.20 | 31930.11 | 23.222 | Đạt | 104.694 | 1074.80 | 380.00 | 16.08 | Đạt |
| 16 | PC.I.16.190.9,2 | MTĐB-1 | Néo cuối | 2 | 7.94 | 0 | 60 | 4.00 | 14 | 1.06 | 53.9448 | 0.7 | 0.78 | 209.8248 | 0.7 | 1.1 | 1.2 | 18.4 | 167.778 | 1140.00 | 23930.98 | 17.404 | Đạt | 104.694 | 760.00 | 380.00 | 13.74 | Đạt |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**TÍNH TOÁN KIỂM TRA MÓNG ĐZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY AC/XLPE95**

| TT | Tên cột | Loại | Số cột | $\sum P^{tt}$ (kN) | Loại đất | φ (độ) | C | γ | Loại móng | b (m) | d (m) | $H_{móng}$ (m) | $Q_{cột}$ (dan) | $Q_{móng+đất}$ (daN) | $\sum Q_{dây}$ (daN) | $Q_{sứ}$ (daN) | $\sum Q_0$ (daN) | $H_{tb}$ (lực ngang) | k | $\sum S_{lực\ ngang}$ (daN) | $\sum_{gãy\ lật}$ (daN) | $\sum I_{chống\ lật}$ (daN) | Kiểm tra lật | $M_{kháng\ uốn}$ (m3) | $s_{tb}$ (daN/m2) | $s_{max}$ (daN/m2) | $R_{tc}$ (daN/m2) | Kiểm tra ổn định |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PC.I.14.190.6,5 | Đỡ thẳng | 1 | 3.07 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTN-1.8-14 | 0.4 | 1.8 | 0.8 | Xem PLTT móng thanh ngán | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | PC.I.14.190.6,5 | Đỡ góc | 1 | 5.42 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-1 | 0.8 | 1.3 | 2.3 | 1619.6 | 5023.2 | 90 | 100 | 6832.7721 | 10.971 | 1.5 | 542.409 | 813.614 | 3292.7873 | Đạt | 0.22533 | 6569.973 | 32977.53 | 27568 | Đạt |
| 3 | PC.I.14.190.8,5 | Néo góc | 1 | 7.83 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-2 | 1 | 1.6 | 2.3 | 1619.6 | 7728 | 90 | 100 | 9537.5721 | 11.268 | 2.0 | 783.4952 | 1566.99 | 4219.1519 | Đạt | 0.42667 | 5960.983 | 26652.53 | 27775.4 | Đạt |
| 4 | PC.I.14.190.11,0 | Néo góc | 1 | 10.21 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-2 | 1 | 1.6 | 2.3 | 1619.6 | 7728 | 90 | 100 | 9537.5721 | 11.430 | 2.0 | 1020.524 | 2041.05 | 4164.1011 | Đạt | 0.42667 | 5960.983 | 33299.64 | 27775.4 | Đạt |
| 5 | PC.I.14.190.13,0 | Néo góc | 1 | 12.06 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-3 | 1.2 | 1.6 | 2.3 | 1619.6 | 9273.6 | 90 | 100 | 11083.172 | 11.514 | 2.0 | 1206.011 | 2412.02 | 4726.4508 | Đạt | 0.512 | 5772.485 | 32893.7 | 27982.8 | Đạt |
| 6 | PC.I.14.190.8,5 | Néo góc | 2 | 15.91 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-1 | 1.4 | 1.7 | 2.3 | 3239.1 | 11495.4 | 90 | 100 | 14924.544 | 11.279 | 2.0 | 1591.459 | 3182.92 | 5875.6898 | Đạt | 0.67433 | 6270.817 | 32888.71 | 28190.2 | Đạt |
| 7 | PC.I.14.190.11,0 | Néo góc | 2 | 21.82 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-2 | 1.6 | 1.9 | 2.3 | 3239.1 | 14683.2 | 90 | 100 | 18112.344 | 11.486 | 2.0 | 2182.165 | 4364.33 | 6956.6768 | Đạt | 0.96267 | 5958.008 | 31995.44 | 28397.6 | Đạt |
| 8 | PC.I.14.190.8,5 | Néo cuối | 2 | 16.98 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-2 | 1.6 | 1.9 | 2.3 | 3239.1 | 14683.2 | 90 | 100 | 18112.344 | 11.321 | 2.0 | 1698.341 | 3396.68 | 7050.0235 | Đạt | 0.96267 | 5958.008 | 25931.24 | 28397.6 | Đạt |
| 9 | PC.I.16.190.9,2 | Đỡ thẳng | 1 | 3.29 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-1 | 0.8 | 1.3 | 2.3 | 2003 | 5023.2 | 105 | 100 | 7231.2 | 11.557 | 1.2 | 328.5232 | 394.228 | 3183.1387 | Đạt | 0.22533 | 6953.077 | 23803.06 | 27568 | Đạt |
| 10 | PC.I.16.190.9,2 | Đỡ góc | 1 | 4.43 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-1 | 0.8 | 1.3 | 2.3 | 2003 | 5023.2 | 90 | 100 | 7216.2 | 12.217 | 1.5 | 442.8117 | 664.218 | 3022.4673 | Đạt | 0.22533 | 6938.654 | 30946.77 | 27568 | Đạt |
| 11 | PC.I.16.190.9,2 | Néo góc | 1 | 8.79 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-2 | 1 | 1.6 | 2.3 | 2003 | 7728 | 90 | 100 | 9921 | 13.041 | 2.0 | 879.2991 | 1758.6 | 3729.2844 | Đạt | 0.42667 | 6200.625 | 33077.27 | 27775.4 | Đạt |
| 12 | PC.I.16.190.11,0 | Néo góc | 1 | 10.46 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-3 | 1.2 | 1.6 | 2.3 | 2003 | 9273.6 | 90 | 100 | 11466.6 | 13.185 | 2.0 | 1045.583 | 2091.17 | 4212.2411 | Đạt | 0.512 | 5972.188 | 32898.1 | 27982.8 | Đạt |
| 13 | PC.I.16.190.13,0 | Néo góc | 1 | 12.78 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-4 | 1.2 | 1.8 | 2.3 | 2003 | 10432.8 | 90 | 100 | 12625.8 | 13.326 | 2.0 | 1277.97 | 2555.94 | 4525.0373 | Đạt | 0.648 | 5845.278 | 32126.71 | 27982.8 | Đạt |
| 14 | PC.I.16.190.9,2 | Néo góc | 2 | 17.40 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTĐB-1 | 1.6 | 2 | 2.3 | 4006 | 15456 | 90 | 100 | 19652 | 13.032 | 2.0 | 1740.435 | 3480.87 | 6548.3817 | Đạt | 1.06667 | 6141.25 | 27405.3 | 28397.6 | Đạt |
| 15 | PC.I.16.190.13,0 | Néo góc | 2 | 23.22 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTĐB-2 | 1.8 | 2.2 | 2.3 | 4006 | 19126.8 | 90 | 100 | 23322.8 | 13.262 | 2.0 | 2322.19 | 4644.38 | 7664.0227 | Đạt | 1.452 | 5889.596 | 27099.33 | 28605 | Đạt |
| 16 | PC.I.16.190.9,2 | Néo cuối | 2 | 17.40 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTĐB-1 | 1.6 | 2 | 2.3 | 4006 | 15456 | 90 | 100 | 19652 | 13.032 | 2.0 | 1740.435 | 3480.87 | 6548.3817 | Đạt | 1.06667 | 6141.25 | 27405.3 | 28397.6 | Đạt |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# Bảng tổng hợp tính toán kiểm tra móng và cột bê tông ly tâm

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dây dẫn: | ABC4x95 | - Vùng gió: | I |
| Đường kính (mm) | 38.4 | - Áp lực gió (dan/m2): | 65 |
| Tiết diện (mm2) | 380.00 | - Dạng địa hình: | B |
| Số dây | 1 | | |
| Số mạch: | 1 | | |
| Đi kết hợp: | 0 | | |

## TÍNH TOÁN KIỂM TRA CỘT ĐZ HẠ ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY ABC4x95

| TT | Thông số tính toán | | | | | | | | | | | | | | | | | Trường hợp bình thường | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tên cột | Loại | Số cột | $F_{gió\ cột}$ (m2) | $\alpha_{2dây}$ | Khoảng cột (m) | $\sigma_{kéo\ tt}$ (dan) | $H_{dây_tb}$ | k | $Q_{tt}$ (dan/m2) | $C_c$ | $\gamma_{sd}$ | $P_{gió_cột}$ (dan) | α | $K_1$ | $C_x$ | $[P_{cột}]$ (kN) | $\sum P_{gio_dd}$ (dan) | $P_{dd}$ (dan) | $\sum M^{tt}$ (kN) | $\sum P^{tt}$ (kN) | Kiểm tra cột |
| 1 | PC.I.8,5.160.2,5 | Đỡ thẳng | 1 | 1.52 | 180 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 35.090 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 2.5 | 83.470 | 0.00 | 926.08 | 1.314 | Đạt |
| 2 | PC.I.8,5.160.3,0 | Đỡ góc | 1 | 1.52 | 167 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 35.090 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 3 | 83.470 | 129.05 | 1955.03 | 2.773 | Đạt |
| 3 | PC.I.8,5.160.4,3 | Đỡ góc | 1 | 1.52 | 155 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 35.090 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 4.3 | 83.470 | 246.74 | 2951.86 | 4.187 | Đạt |
| 4 | PC.I.8,5.160.3,0 | Néo góc | 2 | 3.04 | 143 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 70.180 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 6 | 83.470 | 361.73 | 4080.77 | 5.788 | Đạt |
| 5 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo góc | 2 | 3.04 | 120 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 70.180 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 8.6 | 83.470 | 570.00 | 5844.84 | 8.291 | Đạt |
| 6 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo góc | 2 | 3.04 | 100 | 50 | 1.2 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 70.180 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 8.6 | 83.470 | 586.22 | 5982.24 | 8.485 | Đạt |
| 7 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo cuối | 2 | 3.04 | 0 | 50 | 1.5 | 7 | 0.93 | 47.05 | 0.7 | 0.78 | 70.180 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 8.6 | 83.470 | 570.00 | 5844.84 | 8.291 | Đạt |
| 8 | PC.I.10.190.3,5 | Đỡ thẳng | 1 | 2.10 | 180 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 49.554 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 3.5 | 85.628 | 0.00 | 1164.32 | 1.411 | Đạt |
| 9 | PC.I.10.190.3,5 | Đỡ góc | 1 | 2.10 | 170 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 49.554 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 3.5 | 85.628 | 99.36 | 2045.49 | 2.479 | Đạt |
| 10 | PC.I.10.190.4,3 | Đỡ góc | 1 | 2.10 | 156 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 49.554 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 4.3 | 85.628 | 237.02 | 3378.06 | 4.095 | Đạt |
| 11 | PC.I.10.190.5,0 | Néo góc | 1 | 2.10 | 150 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 49.554 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 5 | 85.628 | 295.05 | 3939.83 | 4.776 | Đạt |
| 12 | PC.I.10.190.4,3 | Néo góc | 2 | 4.19 | 120 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 99.108 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 8.6 | 85.628 | 570.00 | 6856.14 | 8.310 | Đạt |
| 13 | PC.I.10.190.5,0 | Néo góc | 2 | 4.19 | 90 | 50 | 1.2 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 99.108 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 10 | 85.628 | 644.88 | 7581.00 | 9.189 | Đạt |
| 14 | PC.I.10.190.4,3 | Néo cuối | 2 | 4.19 | 0 | 50 | 1.5 | 8 | 0.95 | 48.27 | 0.7 | 0.78 | 99.108 | 0.7 | 1.2 | 1.1 | 8.6 | 85.628 | 570.00 | 6856.14 | 8.310 | Đạt |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**TÍNH TOÁN KIỂM TRA MÓNG ĐZ HẠ ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY ABC4x95**

| TT | Tên cột | Loại | Số cột | $\sum P^{tt}$ (kN) | Loại đất | φ (độ) | C | γ | Loại móng | b (m) | d (m) | $H_{móng}$ (m) | $Q_{cột}$ (dan) | $Q_{móng+đất}$ (daN) | $\sum Q_{dây}$ (daN) | $Q_{sứ}$ (daN) | $\sum Q_0$ (daN) | $H_{tb}$ (lực ngang) | k | $\sum S_{lực\ ngang}$ (daN) | $\sum_{gây\ lật}$ (daN) | $\sum I_{chống\ lật}$ (daN) | Kiểm tra lật | $M_{kháng\ uốn}$ (m3) | $s_{tb}$ (daN/m2) | $s_{max}$ (daN/m2) | $R_{tc}$ (daN/m2) | Kiểm tra ổn định |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PC.I.8,5.160.2,5 | Đỡ thẳng | 1 | 1.31 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTN-1.2-8.5 | 0.4 | 1.20 | 0.8 | Xem PLTT móng thanh ngán | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | PC.I.8,5.160.3,0 | Đỡ góc | 1 | 2.77 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTH-1 | 0.8 | 1.10 | 1.5 | 646.91 | 2772 | 67.50 | 100 | 3586 | 6.525 | 1.8 | 277.309 | 499.16 | 1674.130 | Đạt | 0.161 | 4075.47 | 15291.47 | 22889.6 | Đạt |
| 3 | PC.I.8,5.160.4,3 | Đỡ góc | 1 | 4.19 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTH-1 | 0.8 | 1.10 | 1.5 | 646.91 | 2772 | 67.50 | 100 | 3586 | 6.678 | 1.8 | 418.704 | 753.67 | 1639.143 | Đạt | 0.161 | 4075.47 | 21407.22 | 22889.6 | Đạt |
| 4 | PC.I.8,5.160.3,0 | Néo góc | 2 | 5.79 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MCĐ-HA-1 | 1.1 | 1.10 | 1.5 | 1293.8 | 3811.5 | 67.50 | 100 | 5273 | 6.544 | 2.0 | 578.832 | 1157.7 | 2234.727 | Đạt | 0.222 | 4357.70 | 21432.58 | 23200.7 | Đạt |
| 5 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo góc | 2 | 8.29 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MCĐ-HA-2 | 1.3 | 1.30 | 1.5 | 1293.8 | 5323.5 | 67.50 | 100 | 6785 | 6.675 | 2.0 | 829.055 | 1658.1 | 2837.429 | Đạt | 0.366 | 4014.69 | 19128.13 | 23408.1 | Đạt |
| 6 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo góc | 2 | 8.49 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MCĐ-HA-2 | 1.3 | 1.30 | 1.5 | 1293.8 | 5323.5 | 67.50 | 100 | 6785 | 6.682 | 2.0 | 848.545 | 1697.1 | 2834.669 | Đạt | 0.366 | 4014.69 | 19499.93 | 23408.1 | Đạt |
| 7 | PC.I.8,5.160.4,3 | Néo cuối | 2 | 8.29 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MCĐ-HA-2 | 1.3 | 1.30 | 1.5 | 1293.8 | 5323.5 | 67.50 | 100 | 6785 | 6.675 | 2.0 | 829.055 | 1658.1 | 2837.429 | Đạt | 0.366 | 4014.69 | 19128.13 | 23408.1 | Đạt |
| 8 | PC.I.10.190.3,5 | Đỡ thẳng | 1 | 1.41 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTN-1.8-10 | 0.4 | 1.80 | 0.8 | Xem PLTT móng thanh ngán | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | PC.I.10.190.3,5 | Đỡ góc | 1 | 2.48 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-0 | 0.6 | 1.00 | 1.8 | 1032.7 | 2268 | 67.50 | 100 | 3468 | 7.208 | 1.8 | 247.939 | 446.29 | 1780.664 | Đạt | 0.100 | 5780.40 | 23651.07 | 24436.6 | Đạt |
| 10 | PC.I.10.190.4,3 | Đỡ góc | 1 | 4.09 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-1 | 0.8 | 1.30 | 1.8 | 1033 | 3931.2 | 67.50 | 100 | 5132 | 7.501 | 1.8 | 409.462 | 737.03 | 2442.554 | Đạt | 0.225 | 4934.35 | 18564.23 | 24644 | Đạt |
| 11 | PC.I.10.190.5,0 | Néo góc | 1 | 4.78 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MT-1 | 0.8 | 1.30 | 1.8 | 1033 | 3931.2 | 67.50 | 100 | 5132 | 7.568 | 2.0 | 477.556 | 955.11 | 2422.822 | Đạt | 0.225 | 4934.35 | 20973.61 | 24644 | Đạt |
| 12 | PC.I.10.190.4,3 | Néo góc | 2 | 8.31 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-1 | 1.4 | 1.70 | 1.8 | 2066 | 8996.4 | 67.50 | 100 | 11230 | 7.508 | 2.0 | 831.048 | 1662.1 | 4814.471 | Đạt | 0.674 | 4718.46 | 13970.79 | 25266.2 | Đạt |
| 13 | PC.I.10.190.5,0 | Néo góc | 2 | 9.19 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-1 | 1.4 | 1.70 | 1.8 | 2066 | 8996.4 | 67.50 | 100 | 11230 | 7.552 | 2.0 | 918.909 | 1837.8 | 4788.753 | Đạt | 0.674 | 4718.46 | 15009.54 | 25266.2 | Đạt |
| 14 | PC.I.10.190.4,3 | Néo cuối | 2 | 8.31 | Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên | 22 | 2200 | 1700 | MTD-1 | 1.4 | 1.70 | 1.8 | 2066 | 8996.4 | 67.50 | 100 | 11230 | 7.508 | 2.0 | 831.048 | 1662.1 | 4814.471 | Đạt | 0.674 | 4718.46 | 13970.79 | 25266.2 | Đạt |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

**Cột** *PC.I.8,5.160.2,5* đỡ thẳng dùng móng *MN-1.2-8.5*

***Dây dẫn sử dụng:*** *1* *x* *ABC4x95*

Khoảng cột trung bình l = 50 (m) Qmax = 65 (DaN)

**Tính kiểm tra cột (xem thêm bảng tổng hợp tính toán móng cột)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chiều cao cột: | H | = | 8.5 | (m) |
| Chiều sâu chôn cột: | h | = | 1.2 | (m) |
| Chiều cao bắt dây dẫn trên: | $h_{d1}$ | = | 7.1 | (m) |
| Chiều cao bắt dây dẫn dưới: | $h_{d2}$ | = | 6.1 | (m) |
| Chiều cao trung bình tính toán' | Ho | = | 7.0 | (m) |
| Trọng lượng tổng dây dẫn | Gd | = | 67.5 | (daN) |
| Gió lên cột: | Pc | = | 35.1 | (daN) |
| Gió lên dây dẫn: | Pd | = | 83.47 | (daN) |
| Trọng lượng do cột và dây | P = Pc +Px+Gd | = | 744.4 | (daN) |
| Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất | | | | |
| | Mo | = | 926.08 | (daNxm) |
| Lực đầu cột cho phép của cột | Pcp | = | 2.5 | (kN) |
| | Ptt | = | 1.31 | (kN) |
| ***Vậy cột đã chọn đảm bảo chịu lực*** | | Ptt | < | Pcp |

**Tính kiểm tra móng**

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền Đất đồi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dung trọng tự nhiên: | $\gamma_w$ | = | 1.7 | (T/m³) |
| Dung trọng đẩy nổi: | $\gamma_{dn}$ | = | 0.997 | (T/m³) |
| Lực dính | C | = | 22 | (T/m²) |
| Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa ) | φ | = | 22 | (độ) |

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài ra lực ngang, trên móng còn chị 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, với công thức tính toán như sau:

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

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

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

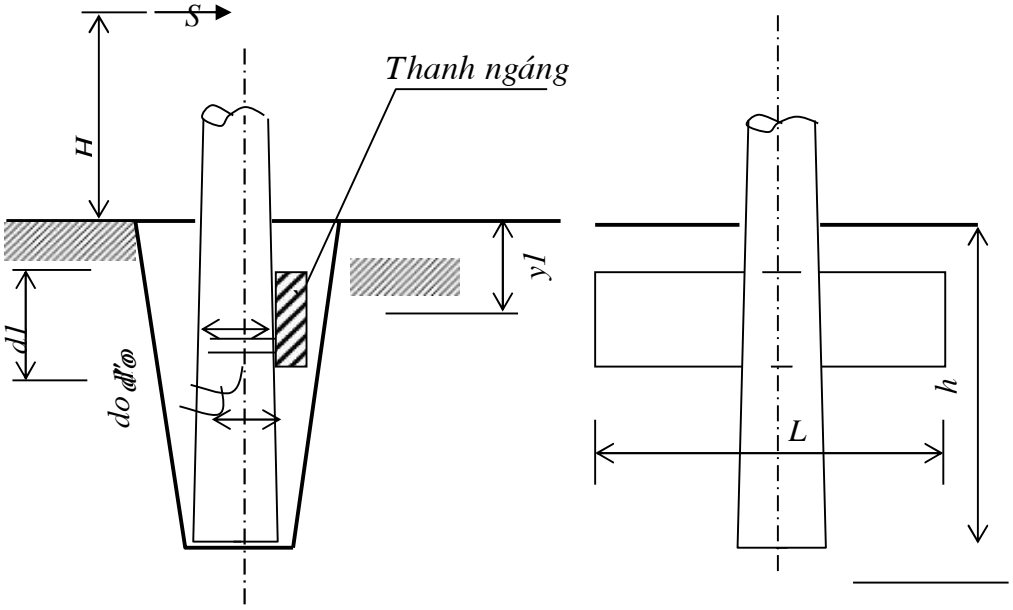
Trị số K cho trong bảng 1.

# TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

Bảng 1: Hệ số an toàn K của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại.

| Dạng cột | Chế độ bình thường | Chế độ sự cố |
|---|---|---|
| Trung gian thẳng | 1.5 | 1.3 |
| Trung gian góc | 1.8 | 1.5 |
| Néo góc, néo cuối | 2.0 | 1.8 |
| Cột vượt | 2.5 | 2 |

Các móng dùng trong tính toán móng chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giếng), móng thanh ngáng, móng ngắn, móng khối,…




*Móng chôn sâu đặt 1 thanh ngáng*

Độ dài tính toán của thanh ngáng:

$$L = \frac{A}{m.y_1.d_1.(1+f)} + d'_o$$

Trong đó :

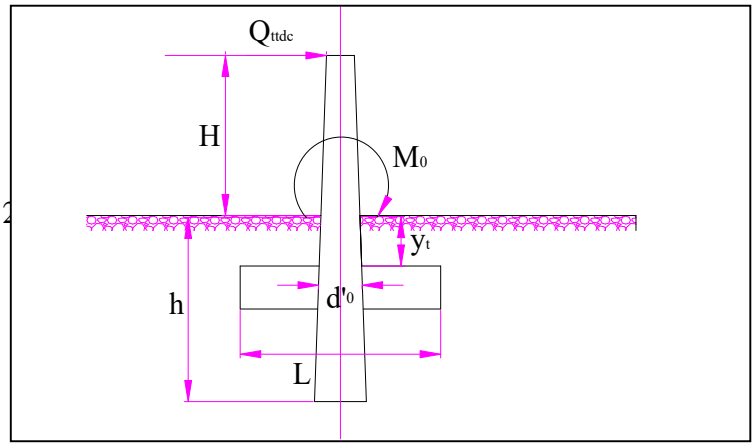
f = tgφ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra bảng 2

$$A = E.(1-2.\theta^2) + k.S$$

$$E = \frac{m.b.h^2}{2}$$

$$k.S = A - E.(1-2.\theta^2)$$




d1 - đường kính (hay bề rộng) thanh ngáng.

## TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

d'o , d o - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.

b - chiều rộng tính toán ; $b = do.k_{og}$ với $k_{og}$ tra bảng 3.

$\theta^2$ - được tính theo phương trình:

$$\theta^2.\left(1{,}33.\theta - 2.\frac{y_1}{h}\right) = 0{,}667 - \frac{y_1}{h} - \frac{S.K}{E.h}.\left(y_1 + H\right)$$

Bảng 2

| **φ (độ)** | **f** = tgφ | **γ** | **m** = $\gamma tg^2(45^o+\varphi/2)$ | θ | $k_{og}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 0.40 | 1.7 | 37.29 | 0.675 | 1.1 |

**KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT**

| E | A | m | b | h | y1 | d1 | d'0 | d0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.864 | 7.454 | 37.29 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.31 | 0.32 |

| f | θ | $\theta^2$ | L | k.Q | Ptt | Kat | Móng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.40 | 0.675 | 0.4556 | 1.2 | 728.806 | 131.400 | 3.70 | MN-1.2-8.5 |

Trong đó: S - chính là Tổng lực ngang tác dụng lên cột.

Kết luận: Với móng thanh ngáng đã chọn đảm bảo ổn định và không bị lật

## TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

**Cột** *PC.I.14.190.6,5* đỡ thẳng dùng móng *MN-1.8-14*

***Dây dẫn sử dụng:*** *3* *x* *AC/XLPE95*

Khoảng cột trung bình l = 75 (m) Qmax = 65 (daN/mm2)

**Tính kiểm tra cột (xem thêm bảng tổng hợp tính toán móng cột)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chiều cao cột: | H | = | 14.0 | (m) |
| Chiều sâu chôn cột: | h | = | 2.0 | (m) |
| Chiều cao bắt dây dẫn trên: | $h_{d1}$ | = | 11.8 | (m) |
| Chiều cao bắt dây dẫn dưới: | $h_{d2}$ | = | 0.0 | (m) |
| Chiều cao trung bình tính toán' | Ho | = | 12.0 | (m) |
| Trọng lượng tổng dây dẫn | Gd | = | 112.5 | (daN) |
| Gió lên cột: | Pc | = | 83.1 | (daN) |
| Gió lên dây dẫn: | Pd | = | 203.42 | (daN) |
| Trọng lượng do cột và dây | P = Pc +Px+Gd | = | 1762.1 | (daN) |
| Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất | | | | |
| | Mo | = | 3,821.20 | (daNxm) |
| Lực đầu cột cho phép của cột | Pcp | = | 650 | (daN) |
| | Ptt | = | 325.20 | (daN) |
| ***Vậy cột đã chọn đảm bảo chịu lực*** | | Ptt | < | Pcp |

**Tính kiểm tra móng**

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền Đất đồi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dung trọng tự nhiên: | $\gamma_w$ | = | 1.7 | (T/m³) |
| Dung trọng đẩy nổi: | $\gamma_{dn}$ | = | 0.997 | (T/m³) |
| Lực dính | C | = | 22 | (T/m²) |
| Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa ) | φ | = | 22 | (độ) |

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài ra lực ngang, trên móng còn chị 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, với công thức tính toán như sau:

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

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

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

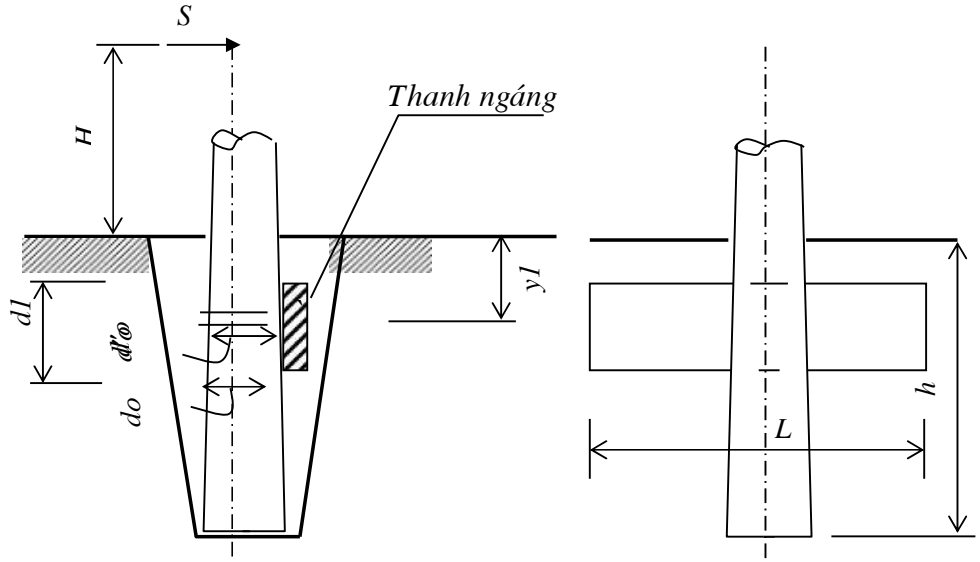
Trị số K cho trong bảng 1.

Bảng 1: Hệ số an toàn K của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại.

| Dạng cột | Chế độ bình thường | Chế độ sự cố |
|---|---|---|
| Trung gian thẳng | 1.5 | 1.3 |
| Trung gian góc | 1.8 | 1.5 |
| Néo góc, néo cuối | 2.0 | 1.8 |
| Cột vượt | 2.5 | 2 |

## TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

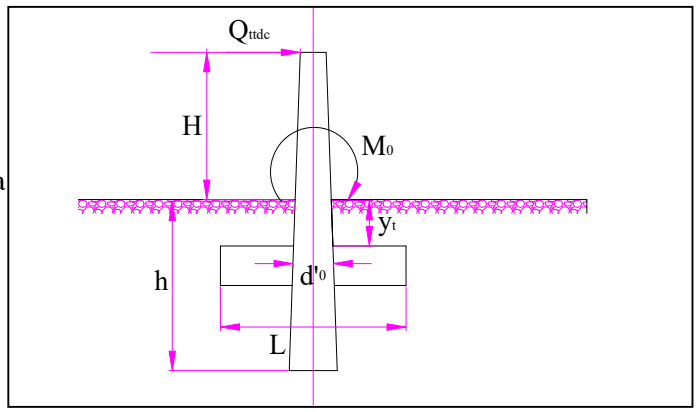
Các móng dùng trong tính toán móng chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giếng), móng thanh ngáng, móng ngắn, móng khối,…




*Móng chôn sâu đặt 1 thanh ngáng*

Độ dài tính toán của thanh ngáng:

$$L = \frac{A}{m.y_1.d_1.(1+f)} + d'_o$$




Trong đó :

f = tgφ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra

$$A = E.(1-2.\theta^2) + k.S$$

$$E = \frac{m.b.h^2}{2}$$

$$k.S = A - E.(1-2.\theta^2)$$

d1 - đường kính (hay bề rộng) thanh ngáng.

d'o , d o - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.

b - chiều rộng tính toán ; b = do.$k_{og}$ với $k_{og}$ tra bảng 3.

$\theta^2$ - được tính theo phương trình:

$$\theta^2.\left(1{,}33.\theta - 2.\frac{y_1}{h}\right) = 0{,}667 - \frac{y_1}{h} - \frac{S.K}{E.h}.(y_1 + H)$$

Bảng 2

| φ (độ) | f = tgφ | γ | m = γtg$^2$(45$^o$+φ/2) | θ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 0.40 | 1.7 | 37.29 | 0.675 |

**KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT**

| E | A | m | b | h | y1 | d1 | d'0 | d0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.864 | 9.359 | 37.29 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.31 | 0.32 |

**TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG**

| f | θ | $\theta^2$ | L | k.Q | Ptt | Kat | Móng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.40 | 0.675 | 0.4556 | 1.8 | 919.331 | 325.200 | 1.88 | MN-1.8-14 |

Trong đó: S - chính là Tổng lực ngang tác dụng lên cột.

Kết luận: Với móng thanh ngáng đã chọn đảm bảo ổn định và không bị lật

# CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

## 9.1. Quy định chung:

- Căn cứ luật số 72/2020/QH14 Luật bảo vệ môi trường của Quốc hội.

- Theo nghị định 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ ngày 10 tháng 1 năm 2022 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.

- Nghị định Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.

- Tiêu chuẩn môi trường trong lĩnh vực âm học tiếng ồn do phương tiện giao thông TCVN 7880-2008.

- Quy chuẩn môi trường nước thải sinh hoạt QCVN 14:2008 BTNMT và QCVN 14-MT:2015/BTNMT do Tổ soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt biên soạn.

- Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086:1995.

- Tiêu chuẩn ngành về Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra chỗ ở làm việc ban hành kèm theo Quyết định số 183 NL/KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng.

- Theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

- Thực hiện theo Văn bản số 4095/EVNCPC-KT ngày 20/6/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc thực hiện nghiêm các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

## 9.2. Địa điểm thực hiện dự án:

***- Vị trí :***

Khu vực dự án thuộc Đội quản lý điện Pleiku quản lý, nằm ở các P. Thống Nhất, P.Diên Hồng, P.Pleiku, P.Hội Phú, và xã Biển Hồ, tỉnh Gia Lai.

***- Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án :***

+ Trong giai đoạn thi công:

* Đối với nước thải sinh hoạt : Do hầu hết công nhân thi công chủ yếu ở rải trên tuyến tại các nhà dân hoặc lều bạt tạm tại vị trí đóng quân nên nước thải được đưa vào các công trình vệ sinh của nhà dân hoặc trụ sở cơ quan tại địa phương.

* Đối với nước thải xây dựng : Lượng nước dư thừa từ quá trình trộn bê tông, nước bơm ra từ các hố móng…không nhiều, không chứa chất gây ảnh hưởng tới môi trường nên sẽ được đổ vào môi trường xung quanh.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

***- Nguồn tiếp nhận khí thải từ các hoạt động của dự án:***

+ Trong giai đoạn thi công : Khí thải do các máy móc, phương tiện thi công thải ra môi trường xung quanh tại địa điểm thi công và chỉ trong thời gian thi công móng cột.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

***- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia :***

*+ QCVN 01:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống;*

*+ QCVN 02:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt;*

*+ QCVN 08:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;*

*+ QCVN 09:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;*

*+ QCVN 05:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;*

*+ QCVN 06:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;*

**9.3. Quy mô dự án:**

* Đường dây trung áp xây dựng mới: 1,895 km.
* Đường dây hạ áp: 4,784km.
  + Xây dựng mới đọc lập: 3,253km.
  + Xây dựng mới kết hợp: 1,531km.
* Trạm biến áp xây dựng mới: 13 /3250 Trạm/kVA.
* Trạm biến áp cải tạo nâng dung lượng: 1 / 160 Trạm/kVA.
* Di dời công tơ 1 pha: 564 công tơ.

**9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:**

***- Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng :***

+ Dự án chỉ sử dụng vật liệu trong thời gian xây dựng công trình, bao gồm : cát, đá, xi măng, sắt, thép… để đúc móng cột, móng néo của đường dây tải điện.

+ Nhu cầu dùng nước để trộn bê tông, nhu cầu dùng điện để hàn các chi tiết tiếp địa của đường dây. Tuy nhiên số lượng không nhiều.

+ Các vật liệu như tranh, tre, nứa, gỗ phục vụ xây dựng lán trại tạm, kho bãi chứa vật liệu.

***- Nguồn cung cấp vật liệu:***

+ Cát, đá, sỏi, xi măng lấy tại địa phương.

+ Cốt thép móng, tiếp địa, lấy tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.

+ Cột thép, bu lông neo, xà, giá đỡ,..lấy tại cơ sở gia công.

+ Dây dẫn, cáp, phụ kiện, chế tạo trong nước hoặc ngoại nhập.

+ Cách điện, nguồn trong nước hay ngoại nhập.

+ Thiết bị MBA, thiết bị đóng cắt, bảo vệ, nguồn trong nước hoặc ngoại nhập

***- Nguồn cung cấp điện nước thi công:***

+ Nguồn nước cung cấp:

* Nguồn nước thi công lấy từ suối, mương thuỷ lợi dọc theo tuyến và nước sinh hoạt của dân.

* Nguồn nước sinh hoạt cho công nhân thi công được lấy từ nguồn nước của người dân địa phương hoặc trụ sở nơi công nhân thi công cư trú.

+ Nguồn điện phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ máy phát điện điezen di động hoặc sử dụng lưới điện của địa phương.

**9.5. Các tác động xấu đến môi trường:**

**9.5.1. Các loại chất thải phát sinh:**

***Khí thải:***

- Ô nhiễm không khí có thể do ô tô vận chuyển nguyên vật liệu thải ra khí thải (SOx, NOx, CO,...), bụi do quá trình vận chuyển, bốc dỡ nguyên vật liệu cũng như bụi trong quá trình thi công công trình.

- Vận chuyển vật liệu, vật tư thiết bị tập trung các đường giao thông nông thôn (đường đất hoặc bê tông r=3-4m) dọc theo khu dân cư, quốc lộ 1A (r=10,5m) và các đường tỉnh lộ (r=7,5m).

- Bụi phát sinh trong quá trình đào, đắp móng trụ, tiếp địa, làm đường tạm, các công trình phụ trợ và phát sinh do các hoạt động vận chuyển.

- Do mỗi móng chỉ thi công trong thời gian ngắn, không tập trung tại 1 địa điểm nên lượng bụi phát sinh không đáng kể.

***Nước thải:***

- Nước thải sinh hoạt: Phát sinh do hoạt động sinh hoạt của công nhân. Thành phần chính của nước thải sinh hoạt chủ yếu chứa các loại vi khuẩn, các chất hữu cơ, các chất rắn lơ lửng ... Do số lượng công nhân ít nên lượng nước thải sinh hoạt tại mỗi vị trí không nhiều, tác động gây ô nhiễm do nước thải sinh hoạt nhỏ.

- Nước thải trong quá trình xây dựng: phát sinh do các hoạt động của các cơ sở phụ trợ công trình. Dầu nhớt phát sinh từ các cơ sở bảo trì và sửa chữa cơ khí, xe máy hay rò rỉ dầu của các thiết bị vận chuyển.

***Chất thải rắn:***

- Chất rắn sinh hoạt: Mỗi công nhân trung bình ngày thải khoảng 0,5kg chất rắn gồm:

+ Chất rắn có nguồn gốc hữu cơ dễ phân huỷ như rau, thức ăn thừa ...

+ Bao bì, gói đựng thức ăn.

+ Các loại nhựa, chai thuỷ tinh.

+ Kim loại như vở đồ hộp.

Các vị trí thi công trải dọc trên tuyến, mỗi vị trí cách xa nhau nên lượng rác thải không nhiều.

- Chất rắn xây dựng: Trong quá trình xây dựng, các loại chất rắn xây dựng khác sẽ phát sinh như bao bì xi măng, vật liệu thừa, thùng gỗ... nhưng khối lượng không nhiều.

### 9.5.2. Các tác động khác:

***Tác động tới môi trường đất:***

- Ảnh hưởng tới đất đai, hoa màu, cây cối do việc xây dựng móng cột và tiếp địa.

- Tác động tới môi trường đất do: Việc đào, đắp móng cột và tiếp địa gây nên sự xói mòn, sụt, lở, lún đất.

***Tác động tới môi trường không khí:***

- Tiếng ồn và rung gây ra bởi thiết bị chuyên chở vật liệu, các hoạt động của dự án như: tháo dỡ, kéo dây và máy trộn, đầm bê tông. Tuy nhiên các hoạt động xây dựng diễn ra trong thời gian ngắn 2h-3h, khối lượng thi công từng vị trí nhỏ, sử dụng máy móc thi công có công suất nhỏ nên hoạt động có gây ảnh hưởng nhưng không lặp đi lặp lại nhiều lần. Tần suất hoạt động các hạng mục trên chỉ diễn ra 1 lần trong quá trình thực hiện.

- Tại vị trí thi công, tiếng ồn sẽ không đáng kể do việc đào đắp chủ yếu bằng thủ công.

***Tác động tới môi trường sinh thái:***

- Dự án chỉ làm suy giảm thực vật trong hành lang tuyến, chủ yếu là ảnh hưởng tạm thời trong thời gian rải căng dây.

Trên khu vực xây dựng dự án, không có các loài động thực vật hoang dã sinh sống. Hoạt động thi công chỉ chiếm dụng tạm thời trong khoảng thời gian ngắn diện tích hành lang tuyến để tháo dỡ và kéo rãi dây, chiếm dụng một phần hành lang tuyến để thay cách điện. Hơn nữa, việc giải phóng hành lang chỉ thực hiện chặt những cây cao trên 4m, không phát quang thảm thực vật sát mặt đất nên không gây ảnh huởng đến đa dạng sinh học trong khu vực.

***Tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:***

* Thiệt hại tài sản, đất đai:

- Trong hành lang tuyến của dự án không có hộ nào phải di dời trong hành lang an toàn.

* Ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khoẻ cộng đồng:

Trong quá trình thi công có thể gây ảnh hưởng đến người dân địa phương do:

- Tạo ra tiếng ồn do xe chuyên chở vật liệu xây dựng và thiết bị.
- Công nhân thi công làm tăng số người cư trú tại địa phương nên sẽ có những thay đổi trong sinh hoạt và nguy cơ nhiễm bệnh cho cộng đồng.
- Nguy hiểm cho người và gia súc khi tiếp cận gần khu vực đang thi công.
- Mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng và người dân địa phương.

* Ảnh hưởng đến giao thông công cộng:

- Làm tăng mật độ phương tiện tham gia giao thông trên tuyến đường tỉnh lộ, liên xã, liên thôn.
- Gián đoạn giao thông trong hoạt động rải, căng dây tại các đoạn giao chéo.
- Nguy cơ gây hỏng đường.

* Sự cố tai nạn lao động:

Hoạt động thi công có những đoạn vượt quốc lộ, vượt đường sắt, vượt tỉnh lộ và đường liên thôn, vượt sông, vượt đường dây điện nên tai nạn có thể xảy ra nếu những vấn đề an toàn không được tuân thủ nghiêm ngặt như: kiểm tra trang thiết bị trước khi sử dụng, biện pháp thi công đảm bảo an toàn, đặt biển cảnh báo nơi nguy hiểm (đường dây dẫn điện, nơi thi công gần đường giao thông, nơi đang kéo đây, nơi đang bốc dỡ nguyên vật liệu, nơi có người đang làm việc trên cao). Những tai nạn này có thể xảy ra không những cho công nhân mà có thể cho cả nhân dân địa phương. Tuy nhiên tất cả các biện pháp thi công an toàn đều được thể hiện trong hồ sơ mời, dự thầu cũng như trong hợp đồng thi công xây dựng, vì vậy những rủi ro này có thể được hạn chế nhiều.

## 9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường:

### 9.6.1. Xử lí chất thải:

***Khí thải:***

- Vận chuyển vật liệu sẽ được sắp xếp và cố định trong quá trình vận chuyển để ngăn chặn sự rơi vãi của đất, cát, vật liệu hoặc bụi.
- Xúc đất và dự trữ vật liệu sẽ được bảo vệ để chống xói mòn do gió và vị trí dự trữ sẽ được xem xét hướng giỏ phổ biến và các điểm nhạy cảm.
- Công nhân cần sử dụng mặt nạ chống bụi ở những nơi mức độ bụi quá mức.
- Các phương tiện vận chuyển tại Việt Nam phải được kiểm tra lượng khí thải thường xuyên và được chứng nhận "Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường" theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT.
- Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng (ví dụ: nhựa đường, v.v ..) trong khu công trường.

***Nước thải:***

- Công nhân lưu trú tại nhà dân sẽ sử dụng các công trình vệ sinh của nhà dân cho các hoạt động sinh hoạt, tắm rửa, vệ sinh.
- Nếu có phát sinh nước thải vượt quá tiêu chuẩn/quy định kỹ thuật của Việt Nam thì cần được thu gom vào bể chứa và chuyển khỏi công trường bởi đơn vị thu gom chất thải được cấp phép.
- Thực hiện an toàn về máy móc thiết bị thi công, không để xảy ra rò rỉ dầu trong quá trình thi công. Thực hiện thay dầu mỡ của máy thi công tại xưởng quy định.

***Chất thải rắn:***

- Chất thải rắn sinh hoạt: Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân sẽ được thu gom vào các thùng rác. Nhà thầu ký hợp đồng với cơ quan chịu trách nhiệm của địa phương để thu gom rác (nếu có) hoặc đỗ tại bãi rác tập trung của địa phương.

- Chất thải rắn xây dựng:

+ Tiến hành thi công vào mùa khô những vị trí có độ dốc lớn, hoặc dễ xói mòn đất. Không kéo rải căng dây vào mùa mưa làm giảm độ đục trong nước.

+ Đất sau khi đào đắp dư thừa sẽ được đắp xung quanh móng, được đầm nén để tăng độ bền của móng.

+ Vỏ bao xi măng, cây gỗ phế thải sẽ được thu gom giao lại cho đại lý xi măng (nếu là bao xi măng) hoặc bán cho các cơ sở phế liệu.

**9.6.2. Giảm thiểu các tác động khác:**

***Giảm thiểu tác động tới môi trường đất:***

- Phương án tổ chức thi công hợp lý, thi công nhiều ca, tăng năng suất...

- Tận dụng khối lượng đất đào làm đất đắp. Phần khối lượng đất thừa được đầm nén, không cản trở đi lại của người dân.

- Trồng cỏ, kè móng tại vị trí có độ dốc lớn.

- Kiểm tra máy móc thi công thường xuyên.

***Giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn:***

- Mọi phương tiện cần có "Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường" theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT. Để ngăn sự phát sinh tiếng ồn quá mức từ các máy móc thiếu bảo dưỡng, khi cần, các biện pháp giảm tiếng ồn ở mức độ thích hợp cần được thực hiện và có thể bao gồm các bộ giảm thanh, giảm âm hoặc đặt máy móc ồn ào trong khu vực được bảo vệ tiếng ồn.

- Tránh hoặc giảm thiểu giao thông vận tải đi qua khu dân cư cũng như tránh chế biến vật liệu trong khu vực dân cư (như trộn bê tông).

***Giảm thiểu tác động đối với môi trường sinh thái:***

- Nhà thầu sẽ chuẩn bị kế hoạch giải phóng mặt bằng, phục hồi thảm thực vật, môi trường theo các quy định hiện hành để Tư vấn giám sát xây dựng phê duyệt. Nhà thầu tuân thủ nghiêm túc kế hoạch này.

- Không được phép sử dụng hóa chất cho giải tỏa thực vật.

- Cấm chặt bất cứ cây nào trừ khi được cho phép một cách rõ ràng trong kế hoạch giải tỏa thực vật.

- Khi cần, dựng hàng rào bảo vệ tạm thời để bảo vệ hiệu quả những cây cần bảo tồn trước khi bắt đầu bất cứ hoạt động nào trong khu vực.

***Giảm thiểu tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:***

- Giảm thiểu tác động do việc thu hồi đất: cần nghiên cứu chi tiết diện tích các loại đật bị thu hồi, số lượng bị ảnh hưởng do dự án, chính sách bồ thường.

- Nguyên tắc bồi thường được áp dụng. Kế hoạch bồi thường được thực hiện bảo đảm đúng theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Triển khai thực hiện kế hoạch đền bù - tái định cư.

Ban quản lý Dự án sẽ phối hợp với các Hội đồng giải phóng mặt bằng của các huyện thực hiện tốt các chính sách của Nhà nước về bồi thường, giải phóng mặt bằng để đảm bảo tính công bằng, dân chủ.

- Giảm thiểu các tác động tiêu cực đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

+ Khu vực xây dựng sẽ được rào ngăn và đặt biển báo không cho người không có nhiệm vụ vào.

+ Đăng ký tạm trú với công an địa phương cho dễ quản lý khi cần thiết.

+ Thực hiện quan hệ và đoàn kết tốt giữa công an và người dân địa phương.

- Giảm thiểu tác động tới giao thông công cộng, cơ sở hạ tầng:

Đối với những đoạn đường dây giao chéo với đường giao thông: Không thi công vào thời gian có mật độ giao thông cao tránh gây ách tắc giao thông. Khi rải kéo căng dây cần có biển báo để không gây ảnh hưởng tới người tham gia giao thông. Để tránh gây hư hỏng mặt đường sử dụng các xe chuyên dụng để chở máy mọc có trọng tải lớn, nguyên liệu quá tải, quá khổ.

Khi kéo dây đơn vị thi công sẽ có kế hoạch cụ thể, thông báo các cơ quan chức năng phối hợp tạm thời cắt điện, đảm bảo an toàn cho công nhân và dân cư trong suốt thời gian thi công, cũng như để địa phương biết chủ động sản xuất, giảm thiểu các ảnh hưởng có thể.

- Các biện pháp đảm bảo an toàn trong xây dựng:

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng đường dây dẫn điện trên không CT/DT 01.75 và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của nhà nước:

Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ thường xuyên cho công nhân làm việc trên cao.

Kiểm tra kỹ dụng cụ bảo hộ lao động trước khi trèo cao, dụng cụ mang theo phải gọn nhẹ, dễ thao tác.

Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù, hoặc khi có gió cấp V trở lên.

Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, và barie, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

Kiểm tra định kỳ máy móc và các thiết bị thi công trước khu vận hành.

Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi cẩu lắp các cấu kiện nặng cổng kềnh.

Các móng có hiện tượng cát chảy phải có biện pháp thi công trước khi thi công.

### 9.6.3. Kế hoạch giám sát môi trường:

***Các công trình xử lý môi trường:***

Do dự án chỉ phát sinh rất ít chất thải rắn, chất thải lỏng nên không xây dựng các công trình xử lý môi trường.

***Chương trình giám sát môi trường:***

| Tác động | Thông số sẽ được giám sát | Địa điểm thực hiện giám sát | Phương án giám sát | Thời điểm/tần suất giám sát | Trách nhiệm giám sát |
|---|---|---|---|---|---|
| **I. Giai đoạn chuẩn bị** | | | | | |
| 1. Chặt cây giải phóng hành lang | - Kỹ thuật chặt cây, phạm vi.<br>- Cách giải quyết/Xử lý cây cối sau khi chặt. | - Dọc theo hành lang tuyến.<br>- Tai nơi tập trung cây cối sau khi phát quang hoặc chặt. | Quan sát | - Hàng ngày từ khi bắt đầu đến khi kết thúc việc chặt cây | - Nhầu thầu<br>- Giám sát xây dựng |
| **II. Giai đoạn xây dựng** | | | | | |
| 1. Chất lượng nước mặt, bồi lấp | - Không tiến hành đào đất khi đang mưa. | - Dọc tuyến đường dây xây dựng mới. | Quan sát | - Trong và sau khi trời mưa to | - Nhầu thầu<br>- Giám sát |

| Tác động | Thông số sẽ được giám sát | Địa điểm thực hiện giám sát | Phương án giám sát | Thời điểm/tần suất giám sát | Trách nhiệm giám sát |
|---|---|---|---|---|---|
| và xói mòn. | | - Trong khuôn viên trạm biến áp. | | | xây dựng |
| 2. Bụi, ô nhiễm không khí | - Mức độ bụi tại nơi tập kết vật liệu.<br>- Tình trạng che phủ vật liệu trong khi chuyên chở. | Tại nơi tập kết đất đá sau khi đào lên và nơi tập kết vật liệu. | Quan sát | - Khi có gió to.<br>- Khi bốc dỡ vật liệu. | - Nhầu thầu<br>- Giám sát xây dựng |
| 3. Tiếng ồn | - Mức ồn.<br>- Phản ứng của người dân đối với tiếng ồn phát ra từ hoạt động thi công. | - Các khu vực tuyến đường dây đi qua gần khu đông dân cư. | Nghe, tham vấn người dân địa phương | - Trong khi thực hiện các hoạt động phát ra tiếng ồn lớn; Khi có phàn nàn của nhân dân. | - Nhà thầu<br>- Giám sát xây dựng |
| 4. Vệ sinh tại nơi thi công | - Rác, nước thải tại khu vực thi công. | - Tại công trình. | Quan sát | - Hàng tuần, khi nghiệm thu. | - Nhà thầu<br>- Giám sát xây dựng |
| 5. An toàn của công nhân và nhân dân | - Thiết bị bảo hộ, biện pháp thi công, biện pháp cảnh báo. | - Tại công trinh. | Quan sát | - Khi thi công. | - Nhà thầu<br>- Giám sát xây dựng |
| **III. Giai đoạn vận hành** | | | | | |
| 1. Điện trường và từ trường | - Cường độ điện trường và cường độ từ trường. | - Tại nhà dân gần hành lang tuyến nhất. | Điện kế Điện từ kế | - Khi có khiếu nại hoặc phàn nàn của người dân. | - Chủ đầu tư |
| 2. An toàn | Công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ của tổ quản lý trạm biến áp. | - Văn phòng tổ thí nghiệm Điện lực. | Kiểm tra nhật ký/kế hoạch quan sát | - 6 tháng hoặc hàng năm | -Giám sát môi trường độc lập |

**9.7.Cam kết:**

Cam kết về việc thực hiện các biện pháp xử lý chất thải, giảm thiểu tác động khác nêu trong bản cam kết; cam kết xử lý đạt các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về môi trường; cam kết thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

# CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU

## 10.1. Phương thức quản lý dự án:

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Gia Lai.

- Nguồn vốn: Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại.

- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý A: Ban quản lý dự án Công ty Điện lực Gia Lai.

- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC).

- Ban A có trách nhiệm :

+ Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKTKT.

+ Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.

+ Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.

+ Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.

+ Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.

+ Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.

+ Đôn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.

- Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ :

+ Lập hồ sơ BCKTKT công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.

+ Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo đứng quy định hiện hành.

## 10.2. Kế hoạch đấu thầu:

| STT | Hạng mục công tác | Thời gian thực hiện | Kế hoạch đấu thầu |
|---|---|---|---|
| 1 | Lựa chọn nhà thầu Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT | Tháng 6/2025 | Thoả thuận giao việc |
| 2 | Lập, trình thẩm định và phê duyệt BCKTKT | Tháng 8/2025 | Tự thực hiện |
| 3 | Lập, trình thẩm định và phê duyệt KHLCNT | Tháng 8/2025 | Tự thực hiện |
| 4 | Lựa chọn nhà thầu cung cấp và bàn giao VTTB | Tháng 9/2025 | Đấu thầu rộng rãi trong nước |
| 5 | Lựa chọn nhà thầu giám sát và nhà thầu thi công xây lắp công trình | Tháng 11/2025 | Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt |
| 6 | Khởi công xây dựng công trình | Tháng 12/2025 | |
| 7 | Nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng | Tháng 6/2026 | Tự thực hiện |
| 8 | Hoàn thành quyết toán công trình | Tháng 7/2026 | Tự thực hiện |

## 10.3. Tiến độ thực hiện:

Dự kiến thực hiện trong 8 tháng: khởi công xây dựng công trình 1/2026, nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng ngày 09/2026.

# CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

## 11.1 Kết luận:

- Lưới điện sau khi được đầu tư sẽ nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện năng như giảm được tổn thất điện nâng, cải thiện được chất lượng điện áp, đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của nhân dân.

- Sau khi dự án được đầu tư tổng sản lượng điện tiêu thụ sẽ tăng, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển.

- Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực.

- Việc đưa ra các giải pháp kỹ thuật chính như đã nêu ở trên là hoàn toàn phù hợp với các số liệu khảo sát, các số liệu tính toán về phụ tải, địa hình, địa chất, thuỷ văn… các quy trình, quy phạm về điện, các chủ trương của ngành điện cũng như của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Hạ được giá thành bán điện ở nông thôn và miền núi. Nâng cao hiệu quả kinh doanh, năng lực quản lý và an toàn lưới điện hạ áp ở vùng nông thôn.

**+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng:**

| Stt | Tên hạng mục công trình | Tổn thất điện năng (%) | | Bán kính cấp điện (mét) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | |
| 1 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển Hồ | | | | | |
| 1.1 | TBA Thôn 4 Biển Hồ | 3,45 | 1,24 | 672 | 300 | |
| 2 | Giảm TTĐN TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 và TBA Thôn 6 Biển Hồ | | | | | |
| 2.1 | TBA Thôn 4 Biển hồ số 1 | 3,11 | 0,91 | 560 | 232 | |
| 2.2 | TBA Thôn 6 Biển Hồ | 3,26 | 1,4 | 781 | 202 | |
| 3 | Giảm bán kính cấp điện TBA BTS 37 Pháo Binh | | | | | |
| 3.1 | TBA BTS 37 Pháo Binh | 2,84 | 1,5 | 890 | 389 | |
| 4 | Giảm TTĐN TBA Hoa Lư | | | | | |
| 4.1 | TBA Hoa Lư | 3,05 | 1,58 | 383 | 187 | |
| 5 | Giảm TTĐN TBA Hùng Vương 2 | | | | | |
| 5.1 | TBA Hùng Vương 2 | 2,99 | 1,71 | 254 | 120 | |

| Stt | Tên hạng mục công trình | Tổn thất điện năng (%) | | Bán kính cấp điện (mét) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | |
| 6 | XDM TBA khu vực Hẻm 42 Lê Quang Định | | | | | |
| 6.1 | TBA Lê Quang Định | 3,62 | 2,26 | 458 | 194 | |
| 6.2 | TBA Võ Duy Dương | 2,07 | 1,35 | 300 | 139 | |
| 7 | Giảm TTĐN TBA Tân Sơn 1 và UB Tân Sơn | | | | | |
| 7.1 | TBA Tân Sơn 1 | 3,42 | 2,17 | 1153 | 581 | |
| 7.2 | TBA UB Tân Sơn | 2,23 | 1,42 | 475 | 268 | |
| 8 | Giảm TTĐN TBA Cách Mạng 1 và Tạ Quang Bửu | | | | | |
| 8.1 | TBA Cách Mạng 1 | 2,34 | 1,48 | 268 | 120 | |
| 8.2 | TBA Tạ Quang Bửu | 3,21 | 2,0 | 326 | 150 | |
| 9 | Giảm TTĐN TBA CG Nông Lâm và TBA Nguyễn Tất Thành | | | | | |
| 9.1 | TBA CG Nông Lâm | 3,75 | 2,31 | 282 | 200 | |
| 9.2 | TBA Nguyễn Tất Thành | 3,29 | 2,05 | 430 | 226 | |
| 10 | Giảm TTĐN TBA Tuệ Tĩnh | | | | | |
| 10.1 | TBA Tuệ Tĩnh | 2,55 | 1,63 | 510 | 344 | |
| 11 | Giảm TTĐN TBA Nguyễn Thái Học và Wừu 2 | | | | | |
| 11.1 | TBA Nguyễn Thái Học | 3,24 | 2,02 | 313 | 123 | |
| 11.2 | TBA Wừu 2 | 2,44 | 1,54 | 354 | 150 | |
| 12 | XDM TBA khu vực Hẻm 58 Phạm Văn Đồng | | | | | |
| 12.1 | TBA Hoa Lư 2 | 2,68 | 1,7 | 844 | 450 | |
| 12.2 | TBA Làng ốp 2 | 3,3 | 2,11 | 734 | 205 | |

| Stt | Tên hạng mục công trình | Tổn thất điện năng (%) | | Bán kính cấp điện (mét) | | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | Trước ĐTXD | Sau ĐTXD | |
| 13 | Giảm TTĐN TBA Hạt 6 và Hạt 6 số 2 | | | | | |
| 13.1 | TBA Hạt 6 | 2,59 | 1,67 | 422 | 210 | |
| 13.2 | TBA Hạt 6 số 2 | 3,26 | 2,06 | 446 | 200 | |
| 14 | Nâng công suất TBA Lữ đoàn 234 | / | / | / | / | NCS theo đề nghị cấp điện của Lữ 234 |
| 15 | XDM lưới điện hạ áp để xử lý mất an toàn dây dẫn khách hàng khu vực xã Chư Á, xã IaKênh, xã Gào | / | / | / | / | XDM lưới điện |

**+ Hiệu quả về nâng cao độ tin cậy:**

| Độ tin cậy | Tổng số KH | TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | | SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) |
| Pleiku | 89840 | 0,000 | 0,258 | 15,489 | 26.225 | 0,000 | 0,089 | 5,370 | 14.651,00 |
| | | SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ | | | | | | | |
| | | MAIFI (lần) | SAIFI (lần) | SAIDI (phút) | SL điện bị mất (Kwh) | | | | |
| | | 0,000 | -0,169 | -10,119 | -11.574 | | | | |

Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình có một ý nghĩa rất lớn cho sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Trong công tác kinh doanh điện năng sẽ nâng cao sản lượng điện bán ra, giảm tổn thất, tăng doanh thu và lợi nhuận.

## 11.2 Kiến Nghị:

Kính mong Công ty Điện lực Gia Lai, các Phòng chuyên môn nghiệp vụ của Công ty Điện lực Gia Lai xem xét, góp ý, sửa đổi để Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC) hiệu chỉnh hồ sơ (nếu có), đáp ứng yêu cầu tiến độ, chất lượng của Dự án.

Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC) xin chân thành cảm ơn và ghi nhận mọi ý kiến đóng góp của Quý vị.

# CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

- Quyết định số ...../QĐ-HĐTV ngày ..... của Tổng Công ty Điện lực Miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026-GLPC;

- Quyết định số ...../QĐ-GLPC, ngày ..... của Công ty Điện lực Gia Lai về việc giao quản lý dự án các công trình ĐTXD năm 2026

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 - 110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Căn cứ Thỏa thuận giao việc số: …/TTGV-GLPC&PEC, ngày …… giữa Công ty Điện lực Gia Lai và Công ty Tư vấn Điện miền Trung về việc Tự thực hiện Gói thầu 01/TV: Khảo sát, lập BCKTKT ĐTXD Công trình: **Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Pleiku số 2 tỉnh Gia Lai năm 2026**;