



EVN CPC



**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 **mail:** pec@cpc.vn **Web:** pec.cpc.vn

SỐ HIỆU: 94-25

CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆT LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY
TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

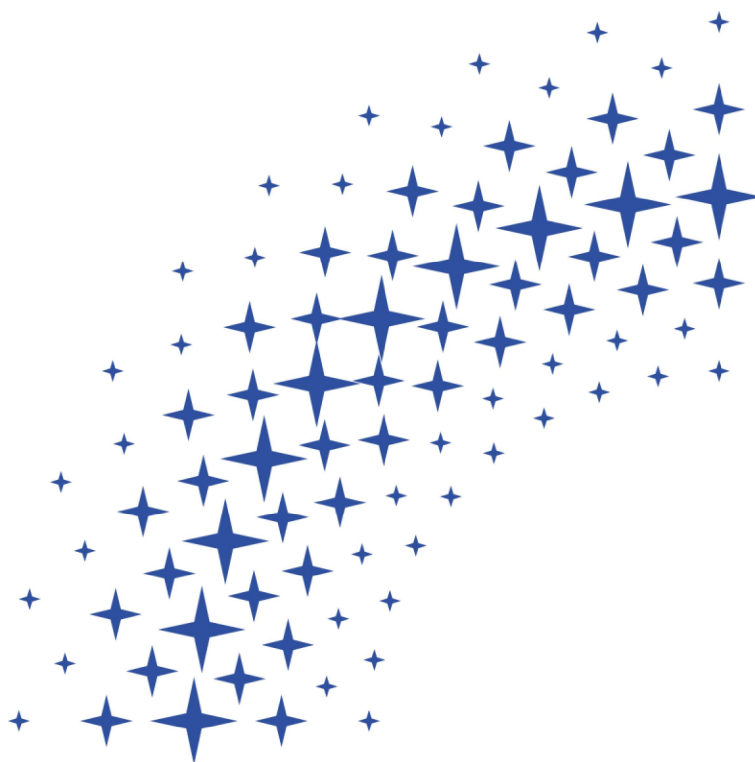
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

(Hiệu chỉnh theo thông báo kết luận cuộc họp số 3096/TB-GLPC
ngày 30/09/2025)

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 mail: pec@cpc.vn Web: pec.cpc.vn

SỐ HIỆU: 94-25

CÔNG TRÌNH

HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY
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

(Hiệu chỉnh theo thông báo kết luận cuộc họp số 3096/TB-GLPC ngày 30/09/2025)

Trưởng phòng : Trần Ái Nguyên Trung 

Chủ nhiệm thiết kế : Trần Ngô Minh Tùng 

Đà Nẵng, ngày tháng 10 năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Trần Đức Chung

NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình “*Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phía Tây 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	5
1.1. Cơ sở lập BCKTKT:	5
1.2. Mục tiêu dự án:	7
1.3. Quy mô dự án:.....	7
1.4. Nguồn vốn thực hiện:.....	8
1.5. Đặc điểm chính của công trình:	8
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
2.3. Sự cần thiết đầu tư công trình:	12
2.3.1. Đánh giá nguồn và lưới điện hiện trạng và Phương án đầu tư:.....	12
2.3.1.1. Nhu cầu phụ tải điện:.....	12
2.3.1.2. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng	12
2.3.1.3. Phương án đầu tư:.....	13
2.4 Các phương án kết lưới:	17
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP ..	18
3.1. Điều kiện tự nhiên:.....	18
3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán:	18
3.1.2. Tuyến đường dây trung áp 22kV:	18
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	19
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:.....	25
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP.....	30
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP.....	31
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ	32
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:	32
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:	32
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ	104
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....	105
8.1. Phụ lục tính toán phần điện:.....	105
8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng.....	105

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	106
9.1. Quy định chung:.....	106
9.2. Địa điểm thực hiện dự án:.....	106
9.3. Quy mô dự án:.....	107
9.4. Các tác động xấu đến môi trường:.....	107
9.5.1. Các loại chất thải phát sinh:.....	107
9.5.2. Các tác động khác:.....	108
9.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường:.....	109
9.6.1. Xử lý chất thải:.....	109
9.6.2. Giảm thiểu các tác động khác:.....	110
9.6.3. Kế hoạch giám sát môi trường:.....	111
9.6. Cam kết:.....	113
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	114
10.1. Phương thức quản lý dự án:.....	114
10.2. Kế hoạch đấu thầu:.....	114
10.3. Tiến độ thực hiện:.....	114
CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	115
11.1 Kết luận:.....	115
11.2 Kiến Nghị:.....	118
CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....	119

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 trung áp khu vực phía Tây tỉnh Gia Lai năm 2026”** được lập trên các cơ sở:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13;

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Luật đầu tư số 61/2020/QH-14 ngày 17/06/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 Luật sửa đổi, bổ sung Luật Quy hoạch, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư đối tác công tư và Luật Đấu thầu;

- 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 56/2025/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;

- 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 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 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

- 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 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi Thông tư 06/2021/TT-BXD;

- Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;

- 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 14/2023/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 11/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư 09/2024/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD; 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;

- 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 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 13/2021/TT-BXD;

- 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 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 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;

- **Thông báo công bố thông tin giá vật liệu xây dựng, thiết bị xây dựng tháng 9 năm 2025 trên địa bàn 77 xã thuộc phía Tây tỉnh Gia Lai tại thông báo số 280/TB-SXD, ngày 22/9/2025 của sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;**

- 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;

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

- 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 3961/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 6215/QĐ-EVNCPC ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026-GLPC;

- 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, TCN-19-2006, 11TCN-20-2006, 11TCN-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;

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

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 356-2005;

- Tiêu chuẩn thiết kế nền móng TCXD 45-78;

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

- Nguyên tắc cơ bản để thiết kế TCVN 3993-1985;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị;

- Quyết định số 1275/QĐ-BCT ngày 17/4/2018 về việc phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Gia Lai giai đoạn 2016-2025 và Quyết định số 1750/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Gia Lai thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; (đối với công trình ĐTXD khu vực Tây Gia Lai);

- Hồ sơ phương án đầu tư Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phía Tây tỉnh Gia Lai năm 2026 do Công ty Điện lực Gia Lai lập;

- 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:

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

- Đảm bảo an toàn trong quá trình cung cấp điện;

- Nâng cao ĐTCCCD;

- Đảm bảo chất lượng điện năng và giảm tổn thất điện năng.

1.3. Quy mô dự án:

- Đường dây trung áp 22kV : 6,186 km, trong đó:

+ Đường dây trung áp 22kV XDM độc lập : 4,050 km.

+ Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 2,136 km

- M.O.F 22kV lắp mới : 01 cái

- LBS 22kV lắp mới : 01 cái
- Lắp dây thứ 4 : 3,995 km

1.4.Nguồn vốn thực hiện:

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

1.5. Đặc điểm chính của công trình:

- Công trình thực hiện trên địa bàn Phường Ayun Pa; Kông Chro; Đăk Pơ thuộc tỉnh Gia Lai.
- Diện tích chiếm đất sử dụng bởi móng trụ: 144,20 m²
- Quy mô đầu tư xây dựng các hạng mục như sau:

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026

Hạng mục	Tên hạng mục	ĐZTA								M.O.F	LBS	Dây thứ 4 (km)	Địa điểm xây dựng	
		XDM				Cải tạo								Tổng (km)
		Chiều dài (Km)	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (Km)	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối					
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026		4,050				2,136				6,186	1,000	1,000	3,995	
1	Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA					0,813	AC-XLPE-TP-185/24	471APA_65	473APA_56B	0,813				P. Ayun Pa
2	Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đắk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH	2,412	AC-XLPE-TP-120-SDL	378/120/52	378/120/102	1,323	AC-70/11	378/120/25	378/120/52	3,735		1	2,357	Kong Chro
3	Khu vực xã Đắk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đắk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH	1,638	AC-XLPE-TP-120/19	378/120/102	250/193					1,638	1		1,638	Đắk Pơ

1.6. Phạm vi dự án:

- Cải tạo thay dây dẫn những đoạn ĐZTA tiết diện nhỏ, thắt nút cổ chai khi truyền tải;
- XDM các xuất tuyến ĐZTA sau TBA 110kV để tăng xuất tuyến cấp điện;
- XDM các ĐZTA trung áp để san tải đầu nối cho các xuất tuyến trung áp hiện trạng;
- Lắp mới hệ thống đo đếm ranh giới.

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:

Gia Lai là một tỉnh miền núi và ven biển nằm ở khu vực Nam Trung Bộ, miền Trung Việt Nam và là tỉnh có diện tích lớn thứ hai Việt Nam. Trung tâm hành chính của tỉnh là phường Quy Nhơn.

Theo dữ liệu Sáp nhập tỉnh, thành Việt Nam 2025, Gia Lai có diện tích: 21.577 km², xếp thứ 2; dân số: 3.583.693 người, xếp thứ 15; GRDP 2024: 242.007.551 triệu VNĐ, xếp thứ 19; thu ngân sách 2024: 22.736.658 triệu VNĐ, xếp thứ 19; thu nhập bình quân: 47,93 triệu VNĐ/năm, xếp thứ 26.

Gia Lai cũng là một địa bàn chiến lược về quốc phòng, là nơi đóng trụ sở Bộ Tư lệnh Quân đoàn 34 và Bộ Tư lệnh Binh đoàn 15

Gia Lai là một tỉnh nằm ở cả vùng núi và ven biển, nằm ở Nam Trung Bộ với độ cao trung bình từ 700 - 800 mét so với mực nước biển đối với vùng núi và 0 - 30 mét đối với đồng bằng. Gia Lai cách Hà Nội 1.120 km, cách Đà Nẵng 396 km, cách Thành phố Hồ Chí Minh 491 km. Tỉnh Gia Lai trải dài từ 12°58'20" đến 14°36'30" vĩ bắc, từ 107°27'23" đến 108°54'40" kinh đông.

- Phía đông giáp Biển Đông
- Phía tây giáp tỉnh Ratanakiri, Campuchia
- Phía nam giáp tỉnh Đắk Lắk
- Phía bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi

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. 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. 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.

Tổng thu ngân sách từ sau năm 1975 đến năm 1991 chỉ đạt 40 tỷ đồng, năm 2001 đạt 256 tỷ đồng, đến năm 2010 đạt 2.300 tỷ đồng và năm 2011 đạt 3.200 tỷ đồng. Chất lượng cuộc sống của người dân được nâng lên rõ rệt, GDP bình quân đầu người năm 2011 đạt 19,5 triệu đồng, gấp 3,82 lần so với năm 2005, gấp 6,5 lần so với năm 2000.

Giai đoạn 6 tháng đầu năm 2012, tổng sản phẩm trong nước (GDP) tăng 4,38% so với cùng kỳ năm 2011, giá trị sản xuất nông lâm nghiệp và thủy sản tăng 3,8% so với cùng kỳ, trong đó nông nghiệp tăng 3%, lâm nghiệp tăng 5,7% và thủy sản tăng 5,8%. Trong khi đó, chỉ số sản xuất công nghiệp tăng 4,5%. Đáng chú ý một số ngành công nghiệp có mức tăng

cao là đóng và sửa chữa tàu, chế biến bảo quản rau quả, sản xuất sản phẩm bơ sữa...Chỉ số tiêu thụ của ngành công nghiệp chế biến 6 tháng chỉ tăng 3,6% so với cùng kỳ, thấp hơn nhiều so với mức 17,5% của năm ngoái. Chỉ số tồn kho của ngành này tăng 26%. Những ngành có chỉ số tồn kho tăng cao là sản xuất giấy và bao bì 130%, sản xuất xe có động cơ 116,7%, chế biến và bảo quản rau quả 113,3%.

* Về văn hóa – xã hội:

1. Giáo dục - Đào tạo

Tính đến thời điểm ngày 30 tháng 9 năm 2011, trên địa bàn toàn tỉnh Gia Lai có 530 trường học phổ thông, bao gồm 41 trường trung học phổ thông, nổi bật là Trường Trung học phổ thông chuyên Hùng Vương, 229 trường trung học cơ sở và 226 trường tiểu học. Bên cạnh đó còn có 236 trường mẫu giáo. Với hệ thống trường học như thế, nền giáo dục trong địa bàn tỉnh Gia Lai cũng tương đối hoàn chỉnh, góp phần giảm thiểu nạn mù chữ trong địa bàn tỉnh.

Địa bàn tỉnh Gia Lai có một vài cơ sở giáo dục bậc đại học và cao đẳng, bao gồm Trường Đại học Quy Nhơn. Trường Đại học Quang Trung, phân hiệu Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp, phân hiệu Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh (được chuyển đổi từ Trường Cao đẳng Sư phạm Gia Lai vào năm 2023), phân hiệu Trường Đại học Đông Á, Trường Cao đẳng Gia Lai, Trường Cao đẳng số 21 (trực thuộc Bộ Quốc phòng), Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Quy Nhơn và Trường Cao đẳng Cơ điện - Xây dựng và Nông lâm Trung Bộ.

2. Về Y tế

Những năm gần đây hệ thống y tế Gia Lai từng bước được cải thiện và nâng lên về mặt chất lượng với các bệnh viện lớn.

Việc cung ứng các dịch vụ y tế được mở rộng, tỷ lệ đồng bào dân tộc thiểu số được khám chữa bệnh và hưởng các dịch vụ chăm sóc sức khỏe ngày càng tăng. Với một số bệnh viện lớn như: Bệnh viện Đa khoa tỉnh Gia Lai, Bệnh viện Quân y 211 (Binh đoàn Tây Nguyên), Bệnh viện Quân y 15 (Binh đoàn 15), Bệnh Viện Quân y 13 (Quân khu 5), Bệnh viện Đại học Y Dược - Hoàng Anh Gia Lai, Bệnh viện 331, Viện Sốt Rét Ký Sinh Trùng Côn Trùng Quy Nhơn, Bệnh viện Phong - Da liễu trung ương Quy Hòa đã hạn chế được tình trạng các bệnh nhân phải chuyển tuyến đến các bệnh viện tuyến trên như: Bệnh viện Chợ Rẫy (Hồ Chí Minh), Bệnh viện Đà Nẵng (Đà Nẵng), Bệnh viện Bạch Mai (Hà Nội). Với sự hình thành của Bệnh viện Nhi tỉnh Gia Lai đã góp phần nâng cao chất lượng về Y tế của tỉnh. Bệnh nhân ít phải chuyển tuyến đến các bệnh viện tuyến trên hiện nay đã quá tải trầm trọng như: Bệnh viện Nhi đồng (Hồ Chí Minh), Bệnh viện Phụ sản - Nhi Đà Nẵng (Đà Nẵng), Bệnh viện Nhi Trung ương (Hà Nội).

Theo số liệu thống kê từ Sở Y tế, tỉnh Gia Lai có 5 bệnh viện, 2 chi cục (là Dân số - Kế hoạch hóa gia đình và An toàn Vệ sinh Thực phẩm), 7 trung tâm y tế dự phòng, trường trung cấp y tế, trung tâm giám định sức khỏe và ban quản lý dự án đầu tư Chuyên ngành Y tế. Có 17 Phòng Y tế, 17 Trung tâm Y tế huyện, 17 Trung tâm Dân số - Kế hoạch hóa gia đình, 220 xã, phường, thị trấn có y tế hoạt động, trong đó có 208 trạm y tế xã và 14 trạm y tế trung tâm cấp xã.

2.3. Sự cần thiết đầu tư công trình:

2.3.1. Đánh giá nguồn và lưới điện hiện trạng và Phương án đầu tư:

2.3.1.1. Nhu cầu phụ tải điện:

Khu vực Ayun Pa + Ia Pa:

Khu vực Ayun Pa và Ia Pa, có tổng số 26.646 khách hàng. Năm 2024 tổng sản lượng điện nhận 91,502,512 kWh, thương phẩm 90,780,684 kWh, TTĐN thực hiện 2,02%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 1,05%.

Khu vực Kông Chro:

Khu vực Kông Chro, có tổng số 12.204 khách hàng. Năm 2025 tổng sản lượng điện nhận dự kiến là 29,733,563 kWh, thương phẩm dự kiến 28,140,095 kWh, TTĐN ước thực hiện 5,36%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt ước 2,3%.

Khu vực An Khê + Đăk Pơ:

Khu vực An Khê và Đăk Pơ, có tổng số 37.958 khách hàng. Năm 2025 tổng sản lượng điện nhận dự kiến 169,279,909 kWh, thương phẩm dự kiến 137.870.000 kWh, TTĐN ước thực hiện 3,91%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt ước 4.0%.

2.3.1.2. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng

Khu vực Ayun Pa + Ia Pa:

Khu vực Thị xã Ayun Pa và huyện Ia Pa, có tổng số 26.646 khách hàng. Năm 2024 tổng sản lượng điện nhận 91,502,512 kWh, thương phẩm 90,780,684 kWh, TTĐN thực hiện 2,02%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 1,05%; phụ tải được cấp nguồn từ TBA 110kV Ayun Pa.

Lưới điện trung áp: tổng số ĐZTA ngành điện 231,867 km

Khu vực xã Kông Chro:

Khu vực xã Kông Chro và lân cận, có tổng số 12.204 khách hàng. Năm 2025 tổng sản lượng điện nhận dự kiến là 29,733,563 kWh, thương phẩm dự kiến 28,140,095 kWh, TTĐN ước thực hiện 5,36%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt ước 2,3%; phụ tải được cấp nguồn từ TBA 110kV An Khê.

Lưới điện trung áp: tổng số ĐZTA ngành điện 226,804 km; tổng số ĐZHA ngành điện 134,45 km.

Khu vực xã Đăk Pơ:

- Khu vực này có tổng số 37.958 khách hàng. Năm 2025 tổng sản lượng điện nhận dự kiến 169,279,909 kWh, thương phẩm dự kiến 137.870.000 kWh, TTĐN ước thực hiện 3,91%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt ước 4.0%; phụ tải được cấp nguồn từ TBA 110kV An Khê.

- Lưới điện trung áp: tổng số ĐZTA ngành điện 244,92 km; tổng số ĐZHA ngành điện 382,89 km.

- Hiện trạng DZTA các XT chính cấp điện khu vực xã Đăk Pơ và lân cận cơ bản đã được Xây dựng đáp ứng nhu cầu sinh hoạt của nhân dân. Tuy nhiên, Các XT trung áp đang dần tiệm cận đến ngưỡng phụ tải max, đặc biệt là XT 473AKH cấp điện xã Kông Chro và lân cận, cùng với sự phát triển của hoạt động sản xuất kinh doanh và nhu cầu về điện phục vụ đời sống an sinh xã hội ngày càng tăng, cần thiết xây dựng thêm mạch DZ trung áp cấp điện xã Kông Chro và lân cận từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH

2.3.1.3. Phương án đầu tư:

Hạng mục 1: Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA.

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài 0,813km, trong đó

- + ĐZ trung áp 22kV cải tạo:
- Điểm đầu : 471APA_65 hiện có.
- Điểm cuối : 473APA_56B hiện có.
- Cột : Cột BTLT 14m; 16m Thay cột
- Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm² (cách điện toàn phần).
- Tổng chiều dài : 0,813 km.

Hạng mục 2: Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH:

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài 3,735km, trong đó

- + ĐZ trung áp 22kV cải tạo:
- Điểm đầu : 473AKH_378/120/25 hiện có.
- Điểm cuối : 473AKH_378/120/52 hiện có.
- Cột : Cột hiện có
- Dây dẫn : Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-70/11 (Treo thêm pha B).
- Tổng chiều dài : 1,323 km.
- + ĐZ trung áp 22kV XDM:
- Điểm đầu : 473AKH_378/120/52 hiện có.
- Điểm cuối : 473AKH_378/120/102 XDM.
- Cột : Cột BTLT 12m; BTLT 14m XDM
- Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm² (cách điện toàn phần) – Sử dụng lại dây thu hồi được của công trình: HTL THA khu vực TX. An Khê + Đăk Pơ năm 2026
- Tổng chiều dài : 2,412 km

2. Thiết bị: Lắp đặt 01 LBS 24kV

3. Lắp dây thứ 4: 2,357km

Hạng mục 3: Khu vực xã Đăk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH:

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài 1,638 km trong đó:

- + ĐZ trung áp 22kV XDM:
- Điểm đầu : **473AKH_378/120/102 XDM.**
- Điểm cuối : 471AKH_250/193 hiện có.
- Cột : Cột BTLT 12m; BTLT 14m XDM
- Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm² (cách điện toàn phần)
- Tổng chiều dài : **1,638 km.**

2. Phần lắp thiết bị: Lắp mới 01 M.O.F:

3. Lắp dây thứ 4: 1,638km

*** Hiệu quả về tổn thất điện năng, độ tin cậy cung cấp điện được trình bày ở các bảng sau**

Hiệu quả về giảm tổn thất điện năng lưới điện trước và sau dự án:

CÔNG TRÌNH HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP									
BẢNG TỔNG HỢP TỔNG HỢP TÍNH TOÁN CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT									
Tên xuất tuyến	Điện nhận (kWh)	Tổn thất tính toán theo PSS						Pmax (MW)	Điện áp U (kV)
		TT công suất (KW)		T (h)	TTĐN ΔA (kWh)	Kdt	Tỷ lệ (%)		
		ΔP_{max}	ΔP_0						
1	Khu vực Ayun Pa								
XT 473APA trước đầu tư	27.776.722	43,7	23,29	8.760	496.995	0,56	1,79	4,0	22,32
XT 473APA sau đầu tư	27.776.722	41,7	23,29	8.760	479.475	0,56	1,73	4,0	22,32
2	Khu vực Kông Chro								
XT 473 trước đầu tư	29.733.563	97,856	43,548	8.760	906.696	0,47	3,05	4,265	22,74
XT 473 sau đầu tư	30.236.258	97,856	43,548	8.760	902.365	0,47	2,98	4,586	22,56
3	Khu vực An Khê								
XT 471 trước đầu tư	25.961.694	39,214	28,20	8.760	688.635	0,44	2,65	3,753	22,64
XT 471 sau đầu tư	27.446.037	39,214	28,20	8.760	695.521	0,44	2,53	5,253	22,79
GLPC									
Trước đầu tư	83.471.979			8.760	2.092.326		1,09		
Sau đầu tư	85.459.017			8.760	2.077.362		1,06		

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

BẢNG TỔNG HỢP ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GIẢM SAIDI ; SAIFI TOÀN CÔNG TRÌNH											
Hạng mục	Trước dự án			Sau dự án			Hiệu quả giảm được			Lợi nhuận/Năm	
	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	Gián bán điện (Đồng)	Lợi nhuận (đồng)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(1)-(4)	(8)=(2)-(5)	(9)=(3)-(6)	(10)	(11)=(9)*(10)
Khu vực Kông Chro	80,05	1,78	82364,10	12,75	0,28	16472,82	67,30	1,50	65891,28	2099,00	138.305.797
Khu vực Ayun Pa + Ia Pa	23,80	0,20	16836	0,0	0,00	1714	23,80	0,20	15122,63	2099,00	31.742.390
Khu vực An Khê + Đăk Pơ	5,48	0,12	20907	1,1	0,02	4181	4,39	0,10	16725,66	2099,00	35.107.160
TOÀN CÔNG TRÌNH	51,92	0,99	99200,50	12,75	0,28	16472,82	39,17	0,71	81013,91	2099,00	170.048.187

- 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 trung áp khu vực phía Tây tỉnh Gia Lai năm 2026”*** là hết sức cần 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 điện, 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:

- Cải tạo thay dây dẫn những đoạn ĐZTA tiết diện nhỏ, thắt nút cổ chai khi truyền tải;

- XDM các ĐZTA trung áp để san tải đầu nối cho các xuất tuyến trung áp hiện trạng;

- Lắp mới hệ thống đo đếm ranh giới

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**3.1. Điều kiện tự nhiên:****3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán:**

QCVN 02:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng của Bộ Xây Dựng:

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)	Áp lực gió (daN/m ²)
01	Nhiệt độ không khí thấp nhất	5,6	0
02	Áp lực gió lớn nhất	25	65
03	Quá điện áp khí quyển	20	6,25
04	Nhiệt độ không khí trung bình	27,6	0
05	Nhiệt độ không khí cao nhất	36,0	0

Độ nhiễm bẩn khí quyển: Vì tuyến đường dây và trạm trong phạm vi công trình chủ yếu đi qua khu dân cư nông thôn, đồi núi, cà phê, hoa màu. Nên đánh giá mức độ nhiễm bẩn không khí là bình thường 25 mm/kv.

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp 22kV:

- Đường dây trung áp 22kV : 6,186 km, trong đó:
 - + Đường dây trung áp 22kV XDM độc lập : 4,050 km.
 - + Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 2,136 km
- M.O.F 22kV lắp mới : 01 cái
- LBS 22kV lắp mới : 01 cái
- Lắp dây thứ 4 : 3,995 km

Hạng mục 1: Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA.

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài 0,813km, trong đó

- + ĐZ trung áp 22kV cải tạo:
 - Điểm đầu : 471APA_65 hiện có.
 - Điểm cuối : 473APA_56B hiện có.
 - Cột : Cột BTLT 14m; 16m Thay cột
 - Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm² (cách điện toàn phần).
 - Tổng chiều dài : 0,813 km.
 - Mô tả: Từ cột 471APA_65 hiện có tuyến cải tạo thay dây, kết hợp thay tất cả các cột trên tuyến bằng cột BTLT 16m đến 473APA_56B hiện có. Ngoài ra trong hạng mục còn kết hợp thay các vị trí cột thấp bằng cột BTLT 14m

Hạng mục 2: Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH:

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài 3,680km, trong đó

- + ĐZ trung áp 22kV cải tạo:

- Điểm đầu : 473AKH_378/120/25 hiện có.
- Điểm cuối : 473AKH_378/120/52 hiện có.
- Cột : Cột hiện có
- Dây dẫn : Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-70/11 (Treo thêm pha B).
- Tổng chiều dài : 1,323 km.
- + ĐZ trung áp 22kV XDM:
- Điểm đầu : 473AKH_378/120/52 hiện có.
- Điểm cuối : **473AKH_378/120/102 XDM.**
- Cột : Cột BTLT 12m; BTLT 14m XDM
- Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm² (cách điện toàn phần) – Sử dụng lại dây thu hồi được của công trình: HTL THA khu vực TX. An Khê + Đăk Pơ năm 2026

- Tổng chiều dài : 2,412 km

- Mô tả: Từ cột 473AKH_378/120/25 hiện có; tuyến cải tạo bằng cách treo thêm pha B đến cột 473AKH_378/120/52 hiện có; sau đó tuyến XDM cột BTLT 14m đi dọc đường Trường Sơn Đông về phía xã Đăk Pơ.

- **Đường dây treo dây chống sét: 2,357km**

- Điểm đầu: Cột 378/120/52 hiện có

- **Điểm cuối: Cột 378/120/102 XDM**

- Dây chống sét: GSW-50

2. Phần lắp thiết bị: Lắp mới 01 LBS 24kV

Hạng mục 3: Khu vực xã Đăk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH:

1. Phần đường dây trung áp: Tổng chiều dài **1,638km** trong đó:

+ ĐZ trung áp 22kV XDM:

- Điểm đầu : **473AKH_378/120/102 XDM.**

- Điểm cuối : 471AKH_250/193 hiện có.

- Cột : Cột BTLT 12m; BTLT 14m XDM

- Dây dẫn : Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm² (cách điện toàn phần)

- Tổng chiều dài : 1,638 km.

- Mô tả: Từ **cột 473AKH_378/120/102** của hạng mục 2; tuyến tiếp tục XDM dọc đường Trường Sơn Đông đến vị trí 471AKH_250/193 hiện có.

- **Đường dây treo dây chống sét: 1,638km**

- Điểm đầu : **473AKH_378/120/102 XDM.**

- Điểm cuối : 471AKH_250/193 hiện có

- Dây chống sét: GSW-50

2. Phần lắp thiết bị: Lắp mới 01 M.O.F

- Vị trí lắp: Cột 378/120/102 XDM

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân 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: $F_{tt} = I_{tt} / J_{kt}$.

Trong đó: I_{tt} : Dòng điện tính toán, F_{tt} : tiết diện dây dẫn.

$J_{kt} = 1.1$ đối với dây nhôm trần và $J_{kt} = 1.4$ 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: Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-70/11 đối với khu vực thưa dân cư khu vực xã Kông Chro; Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm² (cách điện toàn phần); Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm² (cách điện toàn phần).

+ 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. Khu vực ít dân cư sử dụng dây trần.

- + Dây chống sét sử dụng loại dây thép: GSW-50

3.2.4 Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: Dùng sứ đứng 22kV; 35kV loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

- Cách điện néo:

+ Chủ yếu sử dụng sứ chuỗi Polymer, ký hiệu CN-22; CN-35. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá hủy 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; giáp nú; khóa néo ép phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- 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.

- Chiều dài đường rò cách điện tối thiểu: $\geq 25\text{mm/kV}$

- Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn $85\mu\text{m}$.

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

- 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 vị trí đỡ thẳng, đỡ góc đều dùng mỗi pha 2 sứ. Cách điện đứng bằng sứ gốm, 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 $85\mu\text{m}$. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy 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 $\geq 85\mu\text{m}$.

3.2.5 Giải pháp bảo vệ:

Các vị trí đầu nối đầu cáp ngầm sử dụng các chống sét van để bảo vệ chống sét.

3.2.6 Giải pháp treo dây chống sét

Việc treo dây chống sét nhằm mục đích chống sét đánh trực tiếp vào dây dẫn (gây ra quá điện áp khí quyển).

Đường dây thiết kế treo 01 dây chống sét, nhằm đảm bảo góc bảo vệ giữa dây chống sét và dây dẫn (góc bảo vệ giữa dây chống sét với dây dẫn ngoài cùng) nhỏ hơn hoặc bằng 30° .

Dây chống sét được chọn phải đảm bảo độ bền cơ học: ứng suất kéo đứt lớn, đảm bảo đạt được độ võng nhỏ hơn dây dẫn (để đảm bảo khoảng cách giữa dây dẫn và dây chống sét giữa khoảng cột). Đề án sử dụng dây chống sét loại GSW-50.

Đỡ dây chống sét:

+ Vị trí đỡ thẳng: Dùng 01 khóa đỡ dây chống sét TK-50.

- Néo dây chống sét: Dùng khóa néo dây chống sét TK-50.

- Các loại phụ kiện cách điện đường dây như khóa đỡ, khóa néo được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại phù hợp với dây chống sét có tính năng kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành. 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 theo TCVN 5408-2007

3.2.7 Giải pháp đấu nối:

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

- Đấu nối: Dùng cụm đầu 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.

- Đầu nối cáp ngầm bằng đầu cáp ngầm kèm đầu cốt.

3.2.7.1 Giải pháp đấu nối hotline:

Công trình có các điểm đấu nối hotline tại các vị trí

STT	Vị trí	Lần	Công tác
1	473AKH_378/120/52	1	Đấu cò lèo
2	471AKH_250/193	1	Đấu cò lèo
3	473AKH 378/120/100	1	Lắp thiết bị
4	473AKH 378/120/102	1	Lắp thiết bị

Đấu nối hotline: Đấu nối nhánh rẽ bằng kẹp đầu rẽ, điện áp 22kV, sử dụng gang 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 cả 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 đầu 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	Tám	01	
2	Túi đựng dụng cụ	Cái	01	
3	Bộ ròng rọc và dây thừng	Bộ	01	
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	

STT	Tên dụng cụ	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
8	Thảm cao su cách điện	Cái	03	
9	Sào thao tác	Cái	01	

3.2.7.2 Giải pháp đấu nối cắt điện

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

3.2.8 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 đầu 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	$6 \cdot 10^{-3} \rho$

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

+ Khi điện trở suất của đất đến $100\Omega\text{m}$, không quá $30 [\Omega]$.

+ Khi điện trở suất của đất trên $100\Omega\text{m}$, không quá $0,3\rho [\Omega]$.

- Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của công trình thuộc các khu vực Kong Chro; Đăk Pơ; Ayun Pa; các năm để tính toán cho điện trở của hệ thống:

Công trình sử dụng các loại tiếp địa dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, tiếp địa khoan giếng:

+ Loại LR-6: Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, bố trí cách nhau 4m, dây tiếp địa tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8\text{m}$.

+ Loại tiếp địa giếng RK4*6: Cọc tiếp địa bằng thép ống mạ kẽm nhúng nóng $\Phi 42$, khoan giếng 6m thả cọc tiếp địa, dây nối tiếp địa loại thép tròn $\Phi 12$.

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$. 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. Lắp đặt tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$.

3.2.9 Hành lang tuyến:

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

3.2.10 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/EVNCP-CT 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 EVNCP.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phân 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 PC.I-12-190-4,3; PC.I-14-190-6,5; PC.I-14-190-11,0; PC.I-16-190-9,2; PC.I-16-190-13,0;

- 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.

Cột 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:

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_0 = F * \sigma$$

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

$$T = \text{SQRT}[T_0^2 + (g * F * X)^2]$$

(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:

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

$$n = 1.2 \text{ với lực gió tác động lên dây, lên cột.}$$

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

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, cô dè: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

- 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.

λ : 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. các loại cốt thép lựa chọn \geq Fi10, sử dụng thép CB-300-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng khối, MT-1. Cột néo, cột góc, cột cuối dùng móng khối MTĐ-1; MTĐ-2; MTĐ-B-1.

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:

- δ_{TC}^{\max} : ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- δ_{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 $\gamma_{đn} = (\Delta - 1) \cdot \gamma_n / (1 + \epsilon)$

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

Trong đó:

- $\delta\gamma_Z$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- δ_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, neo, 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 lở 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 kê bảo vệ.

3.4. Giải pháp SCADA cho thiết bị dao cắt có tải LBS.

- Thực hiện kết nối SCADA về Trung tâm điều khiển PC Gia Lai cho các thiết bị đóng cắt trung thế ngoài trời (Recloser/LBS).

- Phương thức truyền dẫn: Sử dụng mạng thông tin di động công nghệ 3G/4G như hiện nay hiện nay. Sử dụng thiết bị Router 4G với giao diện FE (Fast Ethernet) kết nối với Recloser/LBS. Thiết bị Router 4G hỗ trợ tối thiểu công nghệ 3G và 4G (Hiện nay trên thị trường chưa có Router hỗ trợ mạng 5G).

- Chỉ đầu tư Router 4G cho các thiết bị đóng cắt đầu tư mới. Các thiết bị đóng cắt di dời vị trí (nếu có) thì không đầu tư mới Router này.

- Giao thức truyền thông sử dụng cho kết nối SCADA: IEC 60870-5-104

Tại LBS:

- Cấu hình sử dụng giao thức IEC 60870-5-104 Slave, được đấu nối qua thiết bị Router 4G và theo kênh truyền dẫn để kết nối đến hệ thống SCADA tại các TTĐK qua thiết bị Gateway VPN (có tích hợp Firewall)

Tại trung tâm điều khiển

- Xây dựng cơ sở dữ liệu kết nối cho các thiết bị đóng cắt trung thế, theo datalist thu thập tại TTĐK.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu kết nối cho các thiết bị đóng cắt trung thế về TTGS, theo datalist thu thập tại TTGS.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh kết nối End to End tại TTĐK (từ RTU tại thiết bị đóng cắt đến máy tính chủ XSDL tại Trung tâm).

Tại trung tâm Giám sát EVNCPC

- Xây dựng cơ sở dữ liệu kết nối cho các thiết bị đóng cắt trung thế, theo datalist thu thập tại TTGS
- Thí nghiệm hiệu chỉnh kết nối End to End tại từ TTĐK đến máy tính chủ XSDL tại TTGS

**CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP
(ĐỀ ÁN KHÔNG ĐỀ CẬP ĐẾN PHẦN TRẠM BIẾN ÁP)**

**CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP
(ĐỀ ÁN KHÔNG ĐỀ CẬP ĐẾN PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP)**

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ**6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV (QĐ 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của EVNCPC)

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. 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, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

- 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).

Để lắp chống sét van.

Disconnector (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. Chồng 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.

1. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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		
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,978$
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	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 1
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể
V	Các phụ kiện khác		
1	Giá đỡ		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng 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

6.2.4 Bộ đo đếm hợp bộ (M.O.F - Metering Out Fit):

1. Mô tả chung:

Hợp bộ MOF chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.

- Điện áp thứ cấp danh định là 110V (hoặc 100V), dòng điện thứ cấp danh định là 5A/1A.

Hợp bộ MOF có cấp chính xác dòng điện, điện áp là:

+ Đối với cuộn đo lường: 0.5

+ Đối với cuộn bảo vệ: 5P20 và 3P.

- Hợp bộ MOF kiểu 3 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, làm việc tốt trong môi trường nhiễm mặn, bụi bẩn.

- Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy, được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đầu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong.

- Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của MOF phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất, mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đầu dây, điện áp định mức điện áp, dòng điện, cấp chính xác, tải định mức, ...

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc 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 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 IEC 61869-4 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

1. Kiểm tra các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power- frequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các bộ phận (Power- frequency voltage withstand tests between sections)
6. Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test)
7. Xác định sai số (Tests for accuracy)
8. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
9. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)
10. Đo điện trở cuộn dây nhị thứ (Determination of the secondary winding resistance)
11. Xác định hằng số thời gian vòng thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant)
12. Kiểm tra điểm uốn e.m.f (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.)

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 IEC 61869-4 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
2. Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
3. Thí nghiệm chịu đựng ngắn mạch (short-circuit withstand capability test)
4. Thí nghiệm điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
5. Thí nghiệm cách điện trong môi trường ẩm ướt (wet test for outdoor type transformers)
6. Kiểm tra cấp chính xác (determination of errors)

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-4	
5	Chủng loại		3 pha 4 dây, kiểu cảm ứng, ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}	≥ 125	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1phút - Cuộn sơ cấp (dòng, áp) - Cuộn thứ cấp (dòng, áp)	kVrms	≥ 50 ≥ 3	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25	
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 s		1,2 1,5	
13	Hệ số quá tải dòng điện		1,2xIm	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
14	Tỷ số biến điện áp		22:√3/0,11:√3	
15	Dòng điện định mức sơ cấp	A	100-200	
16	Dòng điện định mức thứ cấp	A	5	
17	VT	VA	25 VAx3	
18	CT	VA	25 VAx3	

6.2.5 Dao cắt có tải LBS 22kV

(Theo Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của EVN - TCCS 03:2023/EVN)

2.1.1 Yêu cầu chung

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3. Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Công kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các công kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ

liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

5. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

2.1.2 Các yêu cầu về thử nghiệm

1. 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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

2.1.3 Phần mềm kèm theo thiết bị

1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”

2.1.4 Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

- 1. LBS:
 - a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
 - b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

- c. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- d. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).

- e. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- f. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

2. Tủ điều khiển LBS:

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
- f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”

2.1.5 Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- a. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- c. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

2.1.6 Yêu cầu khác

- a. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- 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.
- c. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

2.1.7 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		<p>LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ.</p> <p>Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.</p>
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì ≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại mục 2.1.4
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục 2.1.4
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục 2.1.4
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.1.5

2.1.8 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
----	----------	--------	---------

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		<p>Có</p> <p>- Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung.</p> <p>- Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu tại quyết định số 7314/QĐ-EVNCP ngày 25/8/2020</p> <p>(Lưu ý Tín hiệu đo lường (analog) phải có kiểu truyền COT=3 (kiểu spontaneous) đáp ứng hệ thống SCADA tại Gia Lai)</p>
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại mục 2.1.3
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại mục 2.1.3

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại mục 2.1.4
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại mục 2.1.2
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.1.5

2.1.9 Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

6.2.6 Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

1. Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngâm 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, nhả.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ 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: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. 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 phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	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	$\geq 12,5$	
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 (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	25	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	19	
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 làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.7 Cách điện Polymer 22 kV

(Theo QĐ số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN)

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 hờ, 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 mm² (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 85 μ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy 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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy 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: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
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 (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.8 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 LỖI THÉP HOẶC ĐỒNG, 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 nứt, ...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 ^o C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω /km)	(N)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
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
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 CuSO₄ trong 1 phút
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

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
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 bằng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đun 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 2024 thì ký hiệu là:

XE2024-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 20⁰C.
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 20⁰C.
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°C trong 168 giờ.
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°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 thấm 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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		AC-XLPE-TP-120/19 AC-XLPE-TP-185/24	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		118/18,80 187/24,20	
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		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể 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-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		26 x 2,40 24 x 3,15	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		7 x 1,85 7 x 2,10	
12	Đường kính lõi	mm		
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, 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	°C	90	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép + AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc toàn phần 22kV		42	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc toàn phần 22kV		125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		41.521 58.075	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω /km		
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24		$\leq 0,2440$ $\leq 0,1540$	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	+ AC-XLPE-TP-120/19 + AC-XLPE-TP-185/24			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
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”	
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		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi M - XLPE - 50	sợi	7/3,00	
12	Đường kính lõi M - XLPE - 50	mm	Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		Nêu cụ thể XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, 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	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép M - XLPE - 50	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút Dây bọc toàn phần 22kV		42	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) Dây bọc toàn phần 22kV	kV _{peak}	125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất M - XLPE - 50	N	“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C M - XLPE - 50	Ω /km	“ $\leq 0,3688$ ”	
20	Khối lượng M - XLPE - 50	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kG	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.9 Dây dẫn trần

1. Mô tả chung:

Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chổng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.

Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

Đối với các dây nhôm lõi thép sử dụng cho các vùng nhiễm mặn, lõi thép phải được bôi mỡ trung tính chịu nhiệt chống rỉ. Lớp mỡ trung tính chịu nhiệt phải đồng đều, không có chỗ khuyết.

Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mối nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Số lớp	Số lượng mối nối cho phép trên toàn bộ chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

*** Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	(Số sợi x Đ.kính)	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

*** Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
---------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------------------

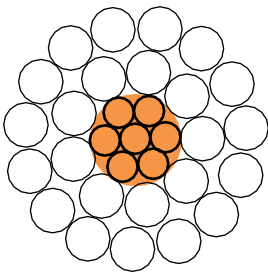
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

* **Đặc tính của dây nhôm lõi thép**

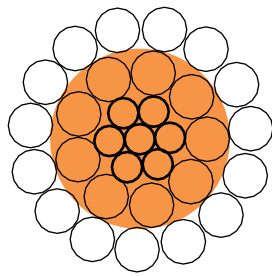
Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω/km)	(N)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075

* **Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

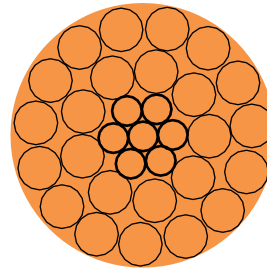
Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8



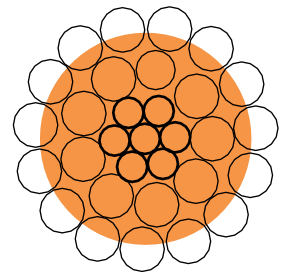
C.2



C.3



C.4



C.5

Trường hợp 1: Chỉ có lõi thép được bôi mỡ {C.2}

Trường hợp 2: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng {C.3}

Trường hợp 3: Toàn bộ dây được bôi mỡ, kể cả lớp ngoài cùng {C.4}

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5} (trọng lượng riêng của mỡ là 0.87 g/cm³ và hệ số lấp đầy cực tiêu là 0.70)

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm ²)	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
70/11	--	--	13,9	6,6

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089.

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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Tiết diện, số sợi, đường kính sợi nhôm, thép, đồng
2. Lực kéo đứt nhỏ nhất
3. Điện trở một chiều

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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số sợi thép (đối với dây AC)

3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn
10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm
16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 200C
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn
18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

a. Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép trần:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“AC-70/11” “AC-185/24”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm AC-70/11 AC-185/24	mm ²	“68,0” 187	
6	Tiết diện phần thép AC-70/11 AC-185/24	mm ²	“11,3” 24,20	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
7	Đường kính dây dẫn AC-70/11 AC-185/24	mm	Nêu cụ thể	
8	Lực kéo đứt AC-70/11 AC-185/24	N	“24.130” 58.075	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi AC-70/11 AC-185/24	mm	“6/3,8” 24 x 3,15	
10	Số sợi thép/đường kính sợi AC-70/11 AC-185/24	mm	“1/3,8” 7 x 2,10	
11	Điện trở 1 chiều ở 20°C AC-70/11 AC-185/24	Ω/km	“≤0,4218” ≤0,1540	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) AC-70/11 AC-185/24	kg/km	Không bôi mỡ	
13	Khối lượng dây AC-70/11 AC-185/24	kg/km	Nêu cụ thể	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô AC-70/11 AC-185/24	m	Nêu cụ thể	
15	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	

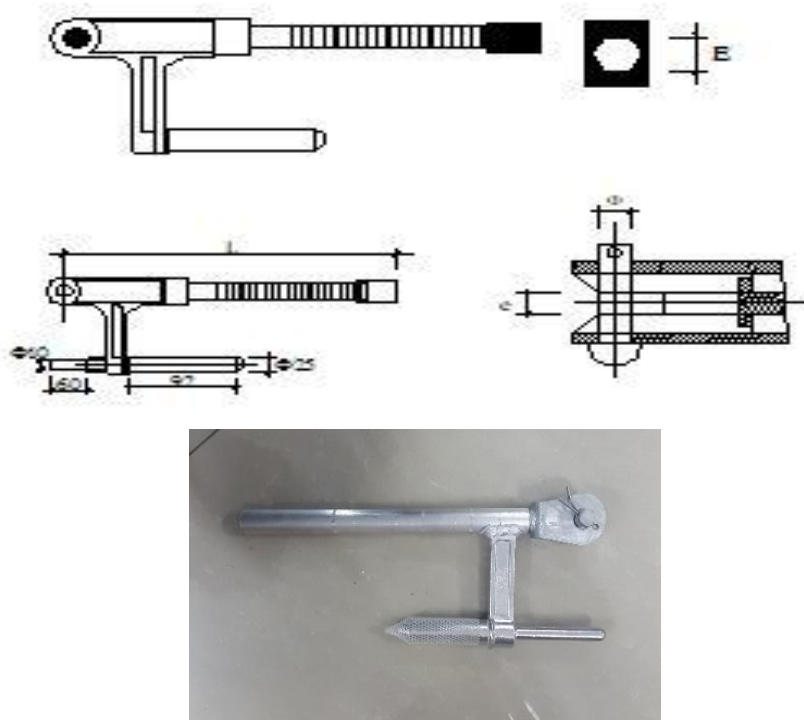
6.2.10 Phụ kiện dây trung áp:

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 thủy 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 đầu vào cùm/bách đầu 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.

- Ống bọc co nhiệt trung áp 22kV dùng để bọc phần khoá néo sau khi ép dây dẫn, sau khi bọc sẽ đảm bảo độ cách điện và an toàn lúc vận hành, Đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn ANSI / IEEE37.20 và tiêu chuẩn điện lực Việt Nam.

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:

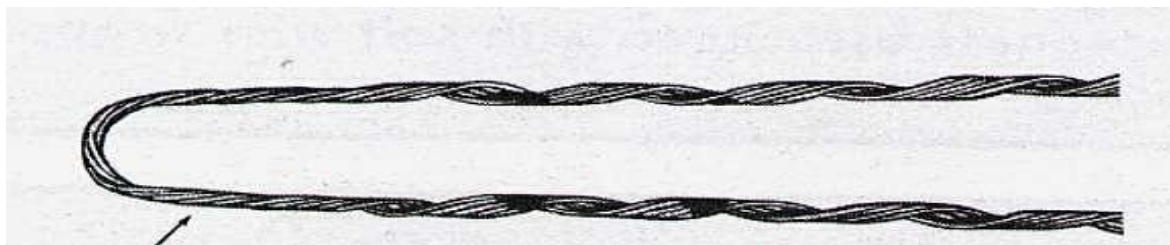
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	Dây nhôm/nhôm lõi thép/bọc cách điện toàn phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện: AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	mm ²	26 x 2,40 24 x 3,15	
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	A	Nêu cụ thể	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. Giáp núu dây bọc:

a. Mô tả chung:

Giáp núu dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp núu 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)
$p = 1$	$200 \leq n < 500$	(T1), (T2)
$p = 2$	$500 \leq n < 1000$	(T1), (T2)
$p = 2 + n/1000$	$1000 \leq n \leq 5000$	(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 núu dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp núu 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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
I	Yêu cầu chung:			
	Giáp nít được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
	Giáp nít 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 nít 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 nít là tối thiểu.		Đáp ứng	
	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
	- Tất cả các phần của giáp nít phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m		Đáp ứng	
	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng Đáp ứng	
II	Thông số kỹ thuật:			
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp núu:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AC/XLPE-70/11		70	
	AC/XLPE-120/19		120	
	AC/XLPE-185/24		185	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	mm		
	AC/XLPE-70/11		22,2 ÷ 25,6	
	AC/XLPE-120/19		26,1 ÷ 28,9	
	AC/XLPE-185/24	...	30,8 ÷ 33,7	
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-70/11		22,2 ÷ 25,6	
	AC/XLPE-120/19		26,1 ÷ 28,9	
	AC/XLPE-185/24	...	30,8 ÷ 33,7	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	kN		
	AC/XLPE-70/11		24.130	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC/XLPE-120/19		41.521	
	AC/XLPE-185/24	...	58.075	
2	Giáp núu:			
	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: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		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	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

3. Kẹp răng:

* Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu 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 đầu nối.
- + Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu 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 $\geq 5,5$ 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.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I _{max} (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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
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	mm ²	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 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	Nêu cụ thể 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 I _{max})	mm	5,5	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. Cụm đầu rẽ:

a. Mô tả chung:

- Cụm đầu 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 đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ Loại 02 kẹp răng cầu chữ 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 $\geq 5,5\text{mm}$).

+ Thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ.

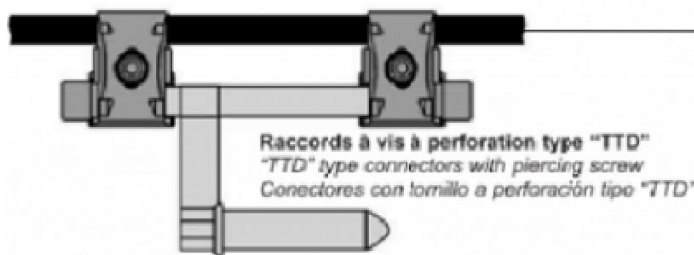
- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

- Khả năng mang công suất của cụm đầu 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 đầu kẹp răng và kẹp đầu rẽ.



Hình 2. Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ

Tiết diện dây (mm ²)	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh
50-185	16	Hợp kim	Kẹp rẽ nhánh
185-240	21	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép

Nhãn hiệu:

Mỗi cụm đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xóa 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 đỡ 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 đầu rẽ
10. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đầu 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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Loại		Loại 2 kẹp răng trung thể 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 đầu rẽ	cái	02	
	Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm ²	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 đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
9	Vật liệu		Nêu cụ thể	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

5. Kẹp đầu rẽ:

* Mô tả chung:

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đấu nối từ cụm đầu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đầu dây bằng kẹp đầu rẽ. Kẹp đầu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.

- Kẹp đầu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu 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 đầu rẽ ra khỏi khóa néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

- Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 (một) khóa bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khóa chặt. Khóa này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đấu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khóa (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đầu lèo hoặc đầu 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 khóa sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu 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 bulông 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 đầu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khóa néo hoặc ống nối.

* Nhận hiệu:

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xóa 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 đầu lều có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

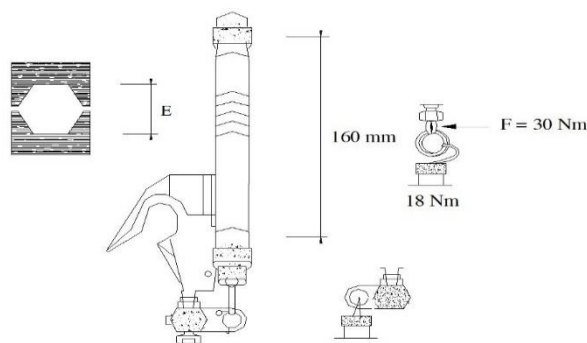
* Đối với kẹp đầu lều có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây đồng)

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.



Hình 2.5 Kẹp đầu 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 đầu rẽ

* **Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm ²	240; 185; 150; 120; 95; 70; 50; 35	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	
9	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
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 ống 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.

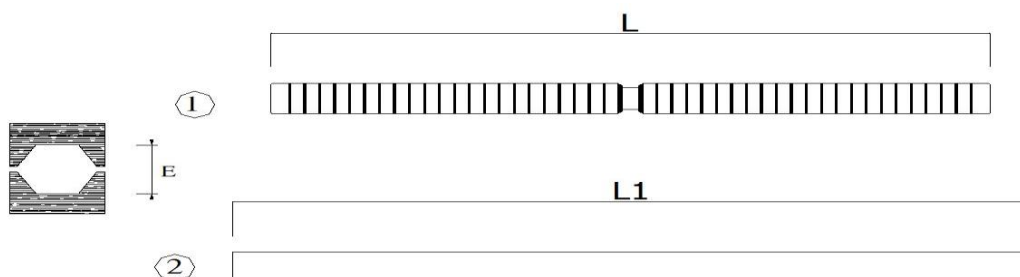
- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

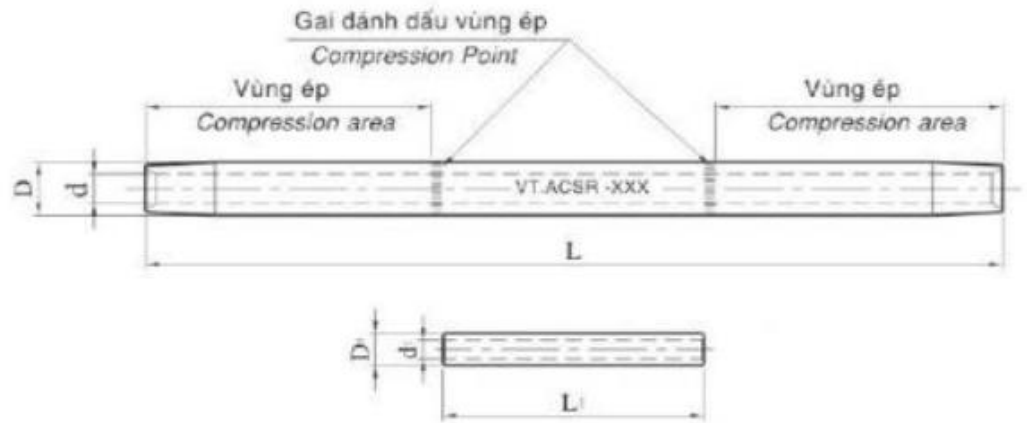
1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện

Hình 2.9 Ống nối cách điện





STT Item	Mã số sản phẩm Cat. No.	Cỡ dây sử dụng Conductor range (mm ²)	Thông số kỹ thuật/ Dimension (mm)					
			d	D	L	d ₁	D ₁	L ₁
1	ONE - 50	50/8	10.8	19	280	3.8	9	100
2	ONE - 70	70/11	12.5	22	330	4.4	10	110
3	ONE - 95	95/16	14.8	25	330	5	12	110
4	ONE - 120	120/19	16.5	26.5	390	6.3	14	140
5	ONE - 150	150/19	18.3	29.3	410	6.3	16	160
6	ONE - 185	185/29	20.6	33	525	7.5	18	175
7	ONE - 240	240/32	23.5	35.5	550	8	20	200

Vật liệu: Ống ngoài: hợp kim nhôm; Ống trong: thép mạ kẽm nhúng nóng
 Material: Outer sleeve made of aluminum alloy ; Inner sleeve made of hot-dip galvanized steel.

* 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		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Tiết diện danh định của dây dẫn nhôm lõi thép bọc cách điện toàn phần AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	mm ²	68,0/11,30 118/18,80 187/24,20	
8	Số sợi/đường kính sợi nhôm AC-XLPE-70/11	sợi	6 x 3,80	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24		26 x 2,40 24 x 3,15	
9	Số sợi/đường kính sợi thép AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	sợi	1 x 3,80 7 x 1,85 7 x 2,10	
10	Đường kính lõi gần đúng của dây dẫn AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	mm	Nêu cụ thể	
11	Đường kính trong của ống nhôm	mm	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
12	Lực kéo đứt nhỏ nhất AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-120/19 AC-XLPE-185/24	N	24.130 41.521 58.075	
13	Yêu cầu về cơ học:		Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 95% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.	
14	Điện trở của ống ép sau khi ép		Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.	
15	Ghi nhãn:		Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
17	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
18	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Nêu cụ thể	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

1. 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 núu 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 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 phủ 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)

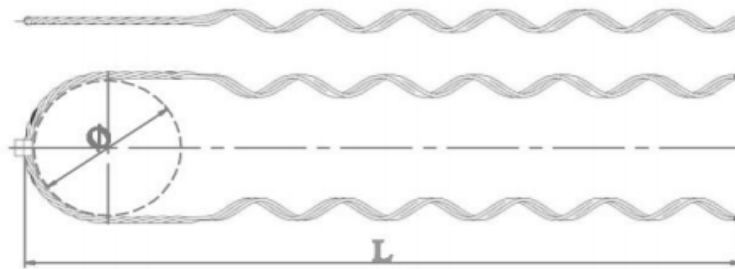
2. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)
3. Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature)
4. Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test)
5. Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

1.5. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Mô tả		<p>- 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.</p> <p>- 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 điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành.</p>
6	Vật liệu cấu tạo		<p>+ 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.</p> <p>+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.</p>
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	mm ²	Nêu cụ thể
	AC/XLPE-70/11		70

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	AC/XLPE-120/19		120
	AC/XLPE-185/24		185
-	Phù hợp với đường kính dây dẫn	mm	Nêu cụ thể
	AC/XLPE-70/11		22,2 ÷ 25,6
	AC/XLPE-120/19		26,1 ÷ 28,9
	AC/XLPE-185/24		30,8 ÷ 33,7
-	Lực kéo đứt	kN	Nêu cụ thể
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 cỡ sứ sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây		Nhà thầu đáp ứng

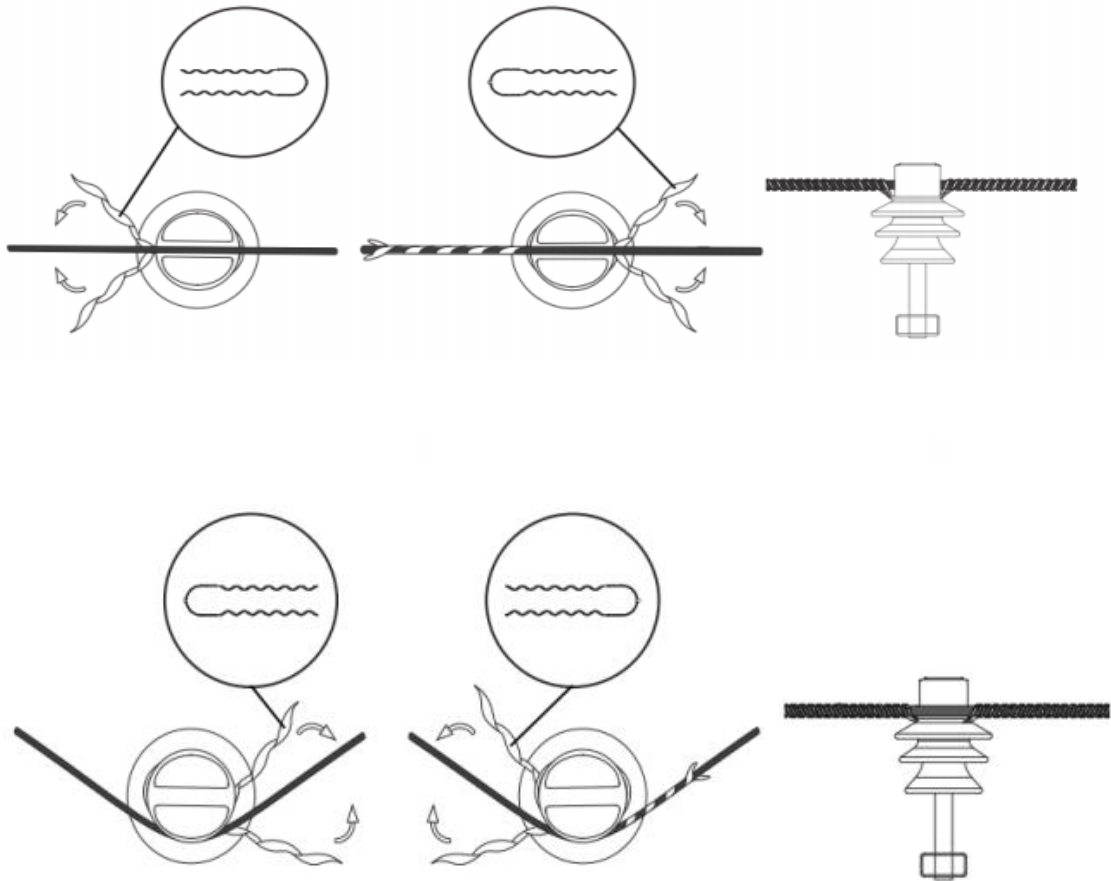
1.6. Quy cách kỹ thuật giáp buộc



Φ tương ứng kích thước cho giáp buộc cho sứ đường kính cỡ sứ loại F, cỡ sứ loại C.

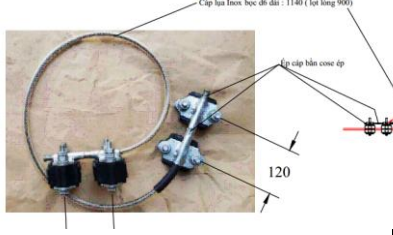
Stt	Đường kính dây dẫn (mm)		Chiều dài giáp buộc (L - mm)	Số giáp tại mỗi vị trí lắp đặt	Vật liệu
	Min	Max			
1	15,0	18,4	550	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
2	18,5	23,4	600	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
3	23,4	27,9	680	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
4	27,9	30,9	760	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
5	31,0	37,5	810	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE

Minh họa hình thức lắp đặt:



6.2.11 Bộ chống rớt dây dẫn bọc 50-300mm

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Thông số cơ bản

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Thông số cơ bản
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nêu cụ thể	*
2	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 3624 hoặc tương đương	*
3	Vật liệu	Kẹp bọc cách điện + Dây nối chống rớt dây bằng thép lợp nối dây chống rớt	*
5	Loại	- Bộ chống rớt bọc dùng cho cáp bọc trung thế 	*
6	Quy cách, cấu tạo	04 kẹp bọc cách điện + Dây nối chống rớt dây bằng thép lợp phi 6mm ² , chiều dài phù hợp từ 1400 mm.	*
7	Biên bản thử nghiệm kèm theo do một đơn vị thí nghiệm độc lập cấp	Có	*

6.2.12 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 - Chụp sứ cao áp MBA - Chụp sứ hạ áp MBA - Chụp đầu cực CSV cao thế - Chụp FCO trên dưới	Ghi rõ	
4	Vật liệu	Polymer sử dụng ngoài trời	
5	Điện áp định mức	24kV	
6	Điện áp ánh thử	≥ 50kV	
7	Cấp chống cháy	FV0	
8	Nhiệt độ chịu đựng tại dòng ngắn mạch ngắn hạn	250°C	

9	Lão hóa	$\geq 5.000h$	
---	---------	---------------	--

6.2.13 Ống nhựa xoắn HDPE

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ			HSMT nêu yêu cầu
2	Mã hiệu			HSMT nêu yêu cầu
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 7997:2009; ISO 1452-2:2009 hoặc tương đương	
4	Kích thước cơ bản ống Ø 40/30 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống		30 ± 2,0 40 ± 2,0 1,5 ± 0,3	
5	Màu của ống nhựa		Màu cam	
6	Ống nhựa xoắn Ø 40/30			
	Độ bền va đập (h=2m, m=1,375kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 2000	
	Độ biến dạng khi nén với lực 373N	%	< 3,0	
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 5494	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 6200	
7	Chiều dài cuộn ống 300-400m có dây thép mỗi đặt bên trong ruột ống .Dây thép mỗi có Ø ≥ 2 mm. Đối với ống Ø 40/30 dây thép mỗi có Ø ≥ 1,6 mm		Đáp ứng	
8	Tuổi thọ dự kiến			HSMT nêu yêu cầu

6.2.14 Khóa néo dây trần

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử		TCVN 5408; TCVN 3624:1981

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	nghiệm		
3	Mã hiệu Đối với KN 50-185mm ²		Nêu cụ thể
4	Vật liệu chế tạo		Thép mạ kẽm nhúng nóng
5	Các yêu cầu chung:		<ul style="list-style-type: none"> - Khóa néo được đúc bằng Thép, mắc vào sứ treo qua chốt (stell pin) với đường kính >16mm - Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các Gu đồng dạng U được mạ kẽm nhúng nóng; - Kẹp căng dây phải có lỗ để mắc vào kích căng dây khi thi công
6	Vật liệu chế tạo chốt chẻ		Thép đàn hồi
7	Thanh kẹp (chống trượt)		Bằng hợp kim nhôm
8	Độ rộng của khe đặt dây dẫn Đối với KN 50-185mm ²	mm	> 23,8
9	Be dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép	pm	>80
10	Số gu đồng chữ U Đối với KN 50-185mm ²		> 4
11	Biên bản thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> - Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép - Thử lực căng tối hạn (theo phương pháp cáp)

6.2.15 Cột bê tông ly tâm

1./ Cột điện BTLT 12 mét [PC.I-12-190-4,3] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Thân liền
4	Chiều dài (mm)	12.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	4,3 kN	438,48 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	350	Độ côn = 1,33%

8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,4 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	
12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

2./ Cột điện BTLT 12 mét [PC.I-12-190-7,2] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Thân liền
4	Chiều dài (mm)	12.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	7,2 kN	734,2 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	350	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,4 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	
12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

3./ Cột điện BTLT 14 mét [PC.I-14-190-6,5] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
-----	-------------------	----------------------	---------

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Thân liền
4	Chiều dài (mm)	14.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	6,5 kN	662,82 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	376	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,6 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	
12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

4./ Cột điện BTLT 14 mét [PC.I-14-190-11,0] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Thân liền
4	Chiều dài (mm)	14.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	11,0 kN	1121,69 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	376	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,6 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	

12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

5./ Cột điện BTLT 16 mét [PC.I-16-190-9,2] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Nối bích 6m+10m Hoặc 4m+12m
4	Chiều dài (mm)	16.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	9,2 kN	938,14 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	403	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,8 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	
12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

16.3./ Cột điện BTLT 16 mét [PC.I-16-190-13,0] TCVN5847:2016(cột dự ứng lực):

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
1	Kiểu cột	Bê tông ly tâm dự ứng lực Nhóm – I	PC.I
2	Nhà Sản xuất		
3	Loại cột (m)	BTLT: nhóm -I	Nối bích 6m+10m Hoặc 4m+12m
4	Chiều dài (mm)	16.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	13,0 kN	1325,64 KG

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	403	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	03	-Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét -Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5 mét -Cái thứ 3 cách đáy cột 2,8 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	200	
10	Đánh dấu trên thân cột	Có	
11	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	
12	Chiều dày đỉnh (mm)	50	
13	Chiều dày đáy (mm)	60	
14	Chiều dài cột phần có lỗ bắt xà(mm)	2700	
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	<i>Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016</i>		

6.2.16 Đầu cột cáp hạ áp:

6.2.22.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

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

6.2.22.2. 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 tảo xoắn đồng tâm..
- Bên trong rãnh đầu 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.

6.2.22.3. Thông số kỹ thuật đầu cốt đồng:

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
3	Mã hiệu		Khẳng định rõ đối với từng loại
4	Loại vật liệu		Hợp kim đồng có độ dẫn điện cao; Trên thân hàng hóa phải có ký hiệu tên của Nhà sản xuất và Mã hiệu hàng hóa được đúc nổi hoặc chìm
5	Yêu cầu		- Loại nối thẳng, bản cực 1 lỗ (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực, bản cực 1 lỗ. - Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa. - Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cốt và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt. - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp.
6	Tiết diện đầu nối với cáp đồng (ép bằng kèm ép thủy lực)	mm ²	50
7	Đường kính lỗ tròn lắp vào thiết bị	mm	Khẳng định rõ đối với từng loại
8	Độ sâu tối thiểu lỗ xỏ đầu cáp	mm	
	+ Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50 mm ²		≥ 35
9	Độ dày tối thiểu của phần bản cực bắt Boulon:	mm	
	+ Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50 mm ²		≥ 3,0

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
10	Số lượng vị trí để thực hiện các mối ép		Số vị trí ép dây
	Đầu cốt 50, 70, 95, 120, 150		2
11	Điện trở tiếp xúc mối nối		Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80
13	Hạng mục thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức - Điện trở tiếp xúc mối nối, Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương - Thử dòng điện ổn định nhiệt - Kiểm tra ngoại quan, kích thước
14	Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi 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.		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các kích thước - Kiểm tra các ký hiệu

Đầu cốt ép đồng - nhôm 1 lỗ (loại kín nước)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
3	Mã hiệu		Khẳng định rõ đối với từng loại
4	Loại vật liệu		Hợp kim Đồng - Nhôm có độ dẫn điện cao (hoặc Hợp kim đồng có độ dẫn điện cao; phần ống ép dây được nhúng thiếc để xử lý tiếp xúc đồng nhôm); Trên thân hàng hóa phải có ký hiệu tên của Nhà sản xuất và Mã hiệu được đúc nổi hoặc chìm
5	Yêu cầu		Loại nổi thẳng, bản cực đồng, 1 lỗ
6	Tiết diện đầu nối với cáp nhôm (ép	mm ²	120; 185

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	bằng kim ép thủy lực)		
7	Đường kính lỗ tròn lắp vào thiết bị	mm	Khả năng định rõ đối với từng loại
8	Độ sâu tối thiểu lỗ xỏ đầu cáp	mm	
	+ Đầu cốt ép đồng-nhôm loại dài 1 lỗ MA 120 mm ²		≥ 50
	+ Đầu cốt ép đồng-nhôm loại dài 1 lỗ MA 185 mm ²		≥ 52
9	Độ dày tối thiểu của phần bản cực bắt Boulon:	mm	
	+ Đầu cốt ép đồng-nhôm loại dài 1 lỗ MA 120 mm ²		≥ 4,5
	+ Đầu cốt ép đồng-nhôm loại dài 1 lỗ MA 185 mm ²		≥ 5,5
10	Số lượng vị trí để thực hiện các mối ép		Số vị trí ép dây
	Đầu cốt 50, 70, 95, 120, 150		2
	Đầu cốt 185, 240, 300		3
11	Điện trở tiếp xúc mối nối		Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80
13	Hạng mục thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức - Điện trở tiếp xúc mối nối, Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương - Thử dòng điện ổn định nhiệt - Kiểm tra ngoại quan, kích thước
14	Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi 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.		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các kích thước - Kiểm tra các ký hiệu

6.2.17 Thông số kỹ thuật Modem 4G

Yêu cầu chung:

1. Mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, chất lượng đảm bảo tốt, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.

2. Điều kiện môi trường làm việc:

- + Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 75°C.
- + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 05°C.
- + Nhiệt độ trung bình : 25°C.
- + Độ ẩm lớn nhất : 85%.
- + Độ cao tuyệt đối (so với mực nước biển) : ≤ 1000m.

3. Nhà thầu phải cam kết bảo hành hàng hóa cung cấp theo gói thầu: Thời gian bảo hành 12 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng.

Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:

- Modem 4G là một thiết bị di động đầu cuối cung cấp giải pháp truyền dữ liệu trên mạng công cộng, cho phép người dùng dễ dàng kết nối với thiết bị với cấu hình cơ bản. Thiết bị đang được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực lưới điện thông minh.

- Modem 4G phải có kết quả đo kiểm phù hợp quy chuẩn kỹ thuật QCVN 12:2015/BTTTT; QCVN 15: 2015/BTTTT, QCVN 18:2014/BTTTT; QCVN 47:2015/BTTTT; QCVN 86:2015/BTTTT do đơn vị của Bộ Thông tin truyền thông cấp còn hiệu lực.

- Modem là thiết bị công nghiệp.

- Thiết bị dùng kết nối truyền thông giữa Máy cắt Recloser/LBS của các hãng sản xuất thiết bị với hệ thống SCADA/DMS.

- Thông tin truyền thông với giao diện kết nối qua đường 4G UMTS/WCDMA/HSPA, VPN.

- Tốc độ truyền tối thiểu: 64kb/s.

- Tương thích giao thức truyền thông từ Recloser/LBS về Hệ thống SCADA/DMS là: IEC 60870-5-104.

- Thông số yêu cầu đặc tính kỹ thuật chi tiết:

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số chính
1	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm		QCVN 12:2015/BTTTT; QCVN 15:2015/BTTTT; QCVN18:2014/BTTTT; QCVN 47:2015/BTTTT QCVN86:2015/BTTTT	*
2	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	*
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	*
4	Nhiệt độ làm việc	°C	-30...+70°C (operating) -40...+85°C (storage)	*
5	Độ ẩm tương đối	%	20...+75%	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số chính
6	Số catalogue		Nêu cụ thể	*
7	Kích thước	mm	Nêu cụ thể lắp đặt vừa trong tủ điều khiển của recloser, LBS	*
8	Power (Nguồn)			*
	- Dải điện áp	VDC	10-30VDC/48VDC/ Phù hợp với nguồn cung cấp tại vị trí lắp đặt.	
	- Công suất	W	$\leq 5W$	
9	Tín hiệu Clock (internal clock)		Thời gian thực (real time)	*
10	Yêu cầu giao thức (Supported protocols):		TCP/IP, UDP/IP, FTP, HTTP(S), ARP, DHCP, PING (ICMP), SNMP V1/V2, SMTP(S), NTP, SSL/TLS, STARTTLS	*
11	Cổng giao tiếp mạng (network Interface)		1 WAN	*
			$\geq 2 \times 10/100/1000$ Base-T (RJ45), 15KV ESD protection	*
12	Cổng nối tiếp (Serial ports)		≥ 01 Port RS-232 Data bits: 7 or 8 Stop bits: 1 or 2; Parity: None, Even, Odd, space Flow control: None, RTS/CTS Protection: 15 kV ESD and short circuit Baud rate: 300~460800 bit/s	*
13	Kết nối mạng di động-Wireless network interfaces (WAN):			*
	Khe SIM		≥ 2 : Standard 3V/1.8V (15KV ESD protection)	
	Auto 4G/LTE		Có	

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số chính
	WCDMA 850/900/1900/2100 MHz.		Có	
	EGDE/GPRS 850/900/1800/1900 MHz		Có	
	Tx Power: <24dBm		Có	
	RX sensitivity: <-80dBm		Có	
14	Kết nối Antena		Gold-plated SMA female Hỗ trợ kết nối ăng-ten nối dài	*
15	- Mạng riêng ảo (VPN)		SSH-VPN, OpenVPN L2TP-VPN, IpSEC	*
16	- Quản lý (Management)		- WEB, SSH, Telnet and console - FTP, TFTP and HTTP, HTTP(S)	*
17	Định tuyến (Routing)		Static routing, Proxy ARP, Port Forward, IP Masquerading/NAT, Firewal	*
18	Tự động reboot khi có lỗi phần mềm hoặc lỗi mạng		Có	*
19	Data Speed max (LTE- 4G)		≥150 mbps download ≥50 mbps upload	*
20	Kiểu thiết kế lắp đặt		Din rail	
21	Trọn bộ phần mềm cấu hình, kết nối và phụ kiện theo kèm		Có	*
22	Cung cấp tài liệu chứng minh khả năng kết nối thành công dữ liệu từ modem 4G với trung tâm điều khiển từ xa trong trường hợp giao tiếp thiết bị tại modem 4G là giao tiếp Serial (RS232)		Có	*

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số chính
23	Cung cấp tài liệu chứng minh khả năng kết nối thành công dữ liệu từ modem 4G với trung tâm điều khiển từ xa, sử dụng mạng riêng ảo VPN (Metronet), trong trường hợp giao tiếp thiết bị tại modem 4G là giao tiếp Serial (RJ45)		Có	*
24	Hàng mẫu phải được gửi kèm E-HSDT		Hàng mẫu gửi kèm E-HSDT được dùng để thử nghiệm demo kết nối thành công với hệ thống SCADA hiện có của GLPC	*
25	Bản vẽ		Nhà thầu cung cấp đầy đủ tài liệu kỹ thuật, catalogue, bản vẽ, hướng dẫn sử dụng của thiết bị của nhà sản xuất.	
26	Kiểm tra và thử nghiệm		Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Modem 4G phải có kết quả đo kiểm phù hợp quy chuẩn kỹ thuật QCVN 12:2015/BTTTT; QCVN 15:2015/BTTTT, QCVN 18:2014/BTTTT; QCVN 47:2015/BTTTT; QCVN 86:2015/BTTTT do đơn vị của Bộ Thông tin truyền thông cấp còn hiệu lực.	

6.2.18 Cáp nguồn 2x2,5mm²

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Yêu cầu
2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương
3	Loại cáp	Cáp nguồn hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) dùng để cấp nguồn hạ thế AC, DC
4	Điện áp định mức (pha/dây)	0,6/1,0 (kV)
5	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
6	Số lõi/ Tiết diện danh định mỗi lõi:	
	- Cáp 2x2,5mm ²	2x2,5
7	Số sợi của mỗi lõi/ đường kính sợi (tối thiểu)	
	- Cáp 2x2,5mm ²	7/ 0,67 (sợi/mm)
8	Điện trở DC lớn nhất của mỗi ruột ở 20 ⁰ C	
	- Cáp 2x2,5mm ²	≤ 7,41 (Ω/km)
9	Lớp cách điện ruột dẫn	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC)
10	Độ dày cách điện	
	- Đối với 2,5mm ²	≥ 0,8 mm
11	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi
12	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen.
13	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	
	- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép của ruột dẫn	70 ⁰ C
	- Ngắn mạch trong 5 giây	160 ⁰ C
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 05 phút	3,5 kVrms
15	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 04 giờ	2,4 kVrms
16	Nhiệt độ môi trường cực đại	50 ⁰ C
17	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại.	90 %
18	Đánh dấu pha	Theo màu sắc/số thứ tự

6.2.19 Dây Chống sét GSW50

1. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Việt Nam mới nhất trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận,

Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và quốc tế bao gồm: IEC (International Electro- technical Commission) được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm;

2. Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên, Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn, Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh,

3. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 40 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0 ⁰ C

4. Tính toán cơ lý dây chống sét

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11 TCN-19- 2006 hiện hành,

- Ứng suất cực đại thiết kế, $\sigma_{max} = 7 \text{ daN/mm}^2$,
- Ứng suất khi nhiệt độ trung bình hằng năm, $\sigma_{tb} = 3$,

5. Thử nghiệm

a. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:

- Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20⁰C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ, Các hạng mục thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập,

b. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 8090:2009 bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất,

c. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình, Số mẫu thử bằng 10% tổng số

cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu, Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu,

▪ Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (QUATEST) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889,

6. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây thép trần xoắn mạ kẽm [GSW]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000
6	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm
7	Tiết diện danh định		
	GSW 50	mm ²	50
8	Số sợi /đường kính sợi		
	GSW 50	Sợi/mm	19/1,85
9	Lực kéo đứt của dây		
	GSW 50	N	≥ 68,000
10	Trọng lượng gắn đúng	Kg/km	Khai báo
	GSW 35		
	GSW 50		
11	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	
	GSW 50		19,000
12	Hệ số giãn nở nhiệt	1/ ⁰ C	Khai báo
	GSW 50		
13	Đường kính ngoài cùng của dây	mm	Khai báo
	GSW 50		
	Chiều dài chế tạo	m	≥ 1,500

6.2.20 Khóa néo dây chống sét

STT	CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	CHI TIẾT	GHI CHÚ
-----	-----------------------	----------	---------

1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Ký hiệu	Nêu cụ thể	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	$\geq 70\text{kN}$	
4	Chiều dài tổng thể bao gồm cả khóa néo và phụ kiện	Nêu cụ thể	
5	Trọng lượng tổng (bao gồm tất cả phụ kiện)	Nêu cụ thể	
6	Các phụ kiện khác: đồng bộ	Đáp ứng	
7	Khóa néo dây chống sét		
	Kiểu khóa	Kiểu ép	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Nêu cụ thể	
	Vật liệu chế tạo	Nêu cụ thể	
	Lực phá hủy	$\geq 70\text{kN}$	
	Kích cỡ	Phù hợp dây SGW-50	

6.2.21 Khóa néo dây chống sét

STT	CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	CHI TIẾT	GHI CHÚ
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Ký hiệu	Nêu cụ thể	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	$\geq 40\text{ kN}$	
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 phụ kiện)	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	Nêu cụ thể	
	Vật liệu chế tạo	Nêu cụ thể	
	Lực phá hủy	$\geq 40\text{kN}$	
	Kích cỡ	Phù hợp dây GSW 50	

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

Bảng 1.1: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phân đường dây trung áp

Bảng 1.2: Bảng tổng liệt kê vị trí cột phân đường dây trung áp

Bảng 1.3: Liệt kê khối lượng phần đo đếm

Bảng 1.4: Liệt kê khối lượng phần LBS

Bảng 1.4: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phân đường dây trung áp thu hồi

Bảng 1.5: Bảng tổng kê vị trí cột phân đường dây trung áp thu hồi

**BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	PHẦN XÂY DỰNG MỚI			Tổng cộng	Ghi chú
				Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA	Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH	Khu vực xã Đăk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH		
A	Phần xây dựng mới	1	2	3	4	5	6	
I	Phần điện							
1	Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-70/11	AC-70/11	Mét	-	1.349	-	1.349	Đã tính hao hụt
1.1	Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-70/11 - Kéo rải	AC-70/11-KR	Mét	-	1.323	-	1.323	
2	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm2 (cách điện toàn phần) - Thu hồi, sử dụng lại (công trình Hoàn thiện lưới điện trung hạ áp khu vực An Khê và Đăk Pơ tỉnh Gia Lai năm 2026)	AC-XLPE-TP-120-SDL	Mét	-	7.381	-	7.381	Sử dụng lại dây thu hồi của công trình Hoàn thiện lưới điện trung hạ áp khu vực An Khê và Đăk Pơ tỉnh Gia Lai năm 2026
2.1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm2 (cách điện toàn phần) - Thu hồi, sử dụng lại - Lắp đặt (công trình Hoàn thiện lưới điện trung hạ áp khu vực An Khê và Đăk Pơ tỉnh Gia Lai năm 2026)	AC-XLPE-TP-120-SDL	Mét	-	7.236	-	7.236	
3	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm2 (cách điện toàn phần)	AC-XLPE-TP-120/19	Mét	-	-	5.012	5.012	Đã tính hao hụt
3.1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm2 (cách điện toàn phần) - Lắp Đặt	AC-XLPE-TP-120/19-LD	Mét	-	-	4.914	4.914	
4	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm2 (cách điện toàn phần)	AC-XLPE-TP-185/24	Mét	1.949	-	-	1.949	Đã tính hao hụt
4.1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm2 (cách điện toàn phần) - Lắp Đặt	AC-XLPE-TP-185/24-LD	Mét	1.911	-	-	1.911	
5	Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-185/24	AC-185/24	Mét	539	-	-	539	Đã tính hao hụt
5.1	Cáp nhôm trần lõi thép 24kV ACSR-185/24 - Lắp đặt	AC-185/24 - LD	Mét	528	-	-	528	
6	Cách điện đứng linepost kèm ty 22kV	SD-22	Quả	24	260	163	447	
7	Cáp nhôm trần A 95 mm2 (cô sứ)	A-95-c	Mét	0,32	13	-	13,12	
8	Dây buộc cô sứ định hình dạng giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc 70mm2 GN-A70	GN-A70	Sợi	8	-	-	8	
9	Dây buộc cô sứ định hình dạng giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc 120mm2 GN-A120	GN-A120	Sợi	-	236	172	408	
10	Dây buộc cô sứ định hình dạng giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc 185mm2 GN-A185	GN-A185	Sợi	62	-	-	62	
11	Cách điện néo loại polymer 22kV lực căng 120kN	CN-22	Cái	30	114	48	192	
12	Giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-70/11 (cách điện toàn phần) + yếm giáp núu	GN-70/11	Sợi	18	-	-	18	
13	Giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-120/19 (cách điện toàn phần) + yếm giáp núu	GN-120/19	Sợi	-	66	36	102	
14	Giáp núu cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-185/24 (cách điện toàn phần) + yếm giáp núu	GN-185/24	Sợi	9	-	-	9	
15	Khóa néo kiểu ép cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-120/19	KNE-120/19	Cái	-	30	12	42	
16	Khóa néo kiểu ép cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-180/24	KNE-185/24	Cái	15	-	-	15	
17	Ống co nhiệt dây trung thế phi 35-60(dùng cho dây 120-240)	OCN-35-60	mét	9	18	7	34	Mỗi khóa néo ép sử dụng 60cm ống co nhiệt
18	Khóa néo 3 bu lông cho dây ACSR - 70mm2	KNU-70/11	Cái	-	18	-	18	
19	Khóa néo 5 bu lông cho dây ACSR - 185mm2	KNU-185/24	Cái	6	-	-	6	
20	Cụm đầu rẽ 70mm2 dây trần (loại 2 kẹp cáp)	CĐR-AC70	Cái	-	3	-	3	
21	Cụm đầu rẽ 185mm2 dây trần (loại 2 kẹp cáp)	CĐR-AC185	Cái	6	-	-	6	
22	Cụm đầu rẽ dây bọc 120 (2 kẹp răng)	CĐR-A120/19	Cái	-	-	3	3	
23	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-185/24	CĐR-A185/24	Cái	3	-	-	3	
24	Kẹp răng trung thế 35-240	KR-35-240	Cái	3	-	-	3	
25	Kẹp đầu lèo dây bọc trung thế 120mm2	KĐR-A120/19	Cái	3	24	12	39	
26	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-185/24	KĐR-A185/24	Cái	21	-	-	21	
27	Kẹp cáp 3 bu lông nhôm 70mm2	KC3BL-25/70	Cái	-	2	-	2	
28	Bộ chống rớt dây dẫn bọc 50-300mm2 (dài 1,42m)	CRD	Cái	-	7	-	7	

**BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	PHẦN XÂY DỰNG MỚI			Tổng cộng	Ghi chú
				Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA	Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH	Khu vực xã Đăk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH		
29	Đầu cột ép đồng nhôm MA 185 mm2	ĐC-AM185	Cái	6	-	-	6	
30	Đầu cột ép đồng nhôm MA 120 mm2	ĐC-AM120	Cái	-	42	30	72	
31	Đầu cột ép đồng nhôm MA 70 mm2	ĐC-AM70	Cái	-	8	-	8	
32	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc XLPE-AC120/19	ON-XLPE-AC120/19	Cái	-	-	10	10	
33	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc XLPE-AC185/24	ON-XLPE-AC185/24	Cái	4	-	-	4	
34	Ống nối dây nhôm lõi thép trần ON-ACSR-70/11	ON-ACSR-70/11	Cái	-	3	-	3	
35	Kẹp ngừng cáp ABC 95mm2(Khoá néo)	KN(4x95)	Cái	6	-	-	6	
36	Giá móc cáp (tám móc khóa cột ly tâm)	GMC	Cái	6	-	-	6	
37	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai	ĐT+KĐ2	Sợi	18	-	-	18	
38	Thùng 4 công tơ - Tháo, lắp lại	H4CT-TLL	Hộp	6	-	-	6	
39	Kẹp răng 16-95/6-35 1 bu lông	IPC 95/35	Cái	12	-	-	12	
40	Tháo+ lắp lại cáp từ lưới xuống hộp H4-1P	CVV-2*16	Mét	36	-	-	36	
41	Dây chống sét GSW-50	GSW-50	Mét	-	2.404	1.671	4.075	Đã tính hao hụt
42	Dây chống sét GSW-50 - Chiều dài kéo rải	GSW-50 - LD	Mét	-	2.357	1.638	3.995	
43	Chuỗi (khóa) đỡ dây chống sét (CĐ-DCS) (DZTA 221GLPC)	KĐ-DCS	Cái	-	34	26	60	
44	Chuỗi (khóa) néo dây chống sét (CĐ-DCS) (DZTA 222 GLPC)	KN-DCS	Cái	-	30	15	45	
II	Phần xây dựng						-	
1	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-1 cho cột BTLT 14m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-1(14)	Móng	-	34	21	55	
2	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-1 cho cột BTLT 12m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-1(12)	Móng	-	1	-	1	
3	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-1 cho cột BTLT 16m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-1(16)	Móng	8	-	-	8	
4	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-3 cho cột BTLT 16m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-3(16)	Móng	4	-	-	4	
5	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTĐ-1 cho cột 14m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐ-1(14)	Móng	4	14	7	25	
6	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTĐ-1 cho cột 12m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐ-1(12)	Móng	-	1	-	1	
7	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTĐB-1 cho cột 16m thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐB-1(16)	Móng	2	-	-	2	
8	Móng néo MN 15-5	MN15-5	Móng	8	-	-	8	
9	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	-	3	-	3	
10	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	-	32	19	51	
11	Cột BTLT PC.I-14-190-11,0.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-14-190-11,0	Cột	8	30	16	54	
12	Cột BTLT PC.I-16-190-9,2.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-16-190-9,2	Cột	8	-	-	8	
13	Cột BTLT PC.I-16-190-13,0.TCVN 5847:2016 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-16-190-13,0	Cột	8	-	-	8	
14	Xà đỡ góc cột BTLT ĐG-10T(DZTA-75 S)	ĐG-10T	Bộ	3	22	14	39	
15	Xà đỡ góc trụ đôi ngang tuyến: ĐGD-N-10T	ĐGD-N-10T	Bộ	3	-	-	3	
16	Xà đỡ góc cột BTLT dây bọc ĐGL-10T	ĐGL-10T	Bộ	3	12	12	27	
17	Xà néo góc cột BTLT NG-10T(DZTA-101 S)	NG-10T	Bộ	-	1	-	1	

**BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	PHẦN XÂY DỰNG MỚI			Tổng cộng	Ghi chú
				Khu vực phường Ayun-Pa: Cải tạo đường dây 22kV từ cột C38/3 XT 471APA đến cột 56B XT 473APA	Khu vực xã Kông Chro: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH	Khu vực xã Đăk Pơ: Xây dựng mạch vòng nối từ Gia Yên đi Đăk Pơ nối XT 471AKH và XT473AKH		
18	Xà néo trụ II-2,0	NII-2.0	Bộ	2	-	-	2	
19	Xà néo lệch cột đôi DT BTLT dây trần: NDL-D-10T	NDL-D-10T	Bộ	-	-	1	1	
20	Xà néo góc đôi cột BTLT NĐ-N-10T (ngang T)	NĐ-N-10T	Bộ	1	7	2	10	
21	Xà néo góc đôi cột BTLT NĐ-N-10T(1.4)	NĐ-N-10T(1.4)	Bộ	1	1	-	2	
22	Xà néo góc đôi cột BTLT NĐ-BN-10T (ngang T)	NĐ-BN-10T	Bộ	2	-	-	2	
23	Xà néo góc cột đôi BTLT NĐ-D-10T(DZTA-93 S)	NĐ-D-10T	Bộ	-	7	3	10	
24	Xà néo góc cột đôi BTLT NĐ-D-10T(22)(DZTA-92)	NĐ-D-10T(22)	Bộ	-	-	1	1	
25	Xà néo đôi lệch cột BTLT: NDL-N-10T	NDL-N-10T	Bộ	-	1	1	2	
26	Xà chống sét van đường dây: XCSV-2LTN	XCSV-2LTN	Bộ	1	-	-	1	
27	Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CĐC9-1.9) (BVM-DZTA-212 S)	CĐC9 - 1,9	Bộ	-	-	4	4	
28	Xà néo lệch hạ áp: HA XNL.04 CĐdt-10	HA XNL.04 CĐdt-10	Bộ	1	-	-	1	
29	Xà néo hạ áp: HA XNL.04 CĐdt-10	HA XDG.04 CĐnt- 10	Bộ	3	-	-	3	
30	Dây néo TK loại có sứ phân cách: DNTK70-16-co-SPC	DNTK70-16-co-SPC	Bộ	8	-	-	8	
31	Cổ đế góc CDG-95	CDG-95	Bộ	8	-	-	8	
32	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-110	CDGC-110	Bộ	4	15	7	26	
33	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-135	CDGC-135	Bộ	4	15	7	26	
34	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-110B	CDGC-110B	Bộ	2	-	-	2	
35	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-150B	CDGC-150B	Bộ	2	-	-	2	
36	Xà lắp dây chống sét BTLT vị trí đỡ thẳng và đỡ góc(XCS-1LT-1G)(DZTA-239)	XCS-1LT-1G	Bộ	-	12	12	24	
37	Xà lắp dây chống sét 1 cột BTLT vị trí đỡ góc (XDSC-1LT-ĐG)(DZTA-238 S)	XDSC-1LT-ĐG	Bộ	-	22	14	36	
38	Xà lắp dây chống sét 1 cột BTLT vị trí néo góc (XDSC-1LT-NG)(DZTA-242 S)	XDSC-1LT-NG	Bộ	-	2	-	2	
39	Xà lắp dây chống sét 2 cột BTLT vị trí néo góc dọc tuyến , lắp trên chụp đầu cột (XDSC-2LT-NGDC)(DZTA-244 S)	XDSC-2LT-NGDC	Bộ	-	6	4	10	
40	Xà lắp dây chống sét 2 cột BTLT vị trí néo góc ngang tuyến (XDSC-2LT-NGN)(DZTA-243 S)	XDSC-2LT-NGN	Bộ	-	7	2	9	
41	Xà lắp dây chống sét cột BTLT đôi lệch ngang tuyến: XDSC-2LTN-NGL	XDSC-2LTN-NGL	Bộ	-	1	1	2	
42	Xà lắp dây chống sét cột BTLT đôi lệch dọc tuyến: XDSC-2LTD-NGL	XDSC-2LTD-NGL	Bộ	-	-	1	1	
43	Tiếp địa đường dây LR-6(DZTA-187R)	LR-6	HT	1	50	28	79	
44	Tiếp địa đường dây khoan giếng RK-2*6	RK2*6	HT	1	-	-	1	
45	Dây nối tiếp địa góc (DZTA)	DN-TĐG.DZ	VT	9	51	29	89	
46	Tiếp địa ngọn - 500 (DZTA-206)	TĐN-500	VT	9	51	34	94	
47	Tiếp địa cho dây chống sét cột 14	TĐ-DCS 14	VT	-	50	34	84	
48	Biên cảm treo và đánh số thứ tự cột	BC-STTC	Biên	18	50	28	96	
49	Keo hỗn hợp AB dán biên số cột	KHH	Lít	1	3	1	5	
50	Cọ sơn	Cọ	Cái	2	6	4	12	
C	Phần đầu nối Hotline đường dây						-	
1	Đầu nối hotline đường dây 22kV	ĐNHL-ĐZ	Vị trí		1	1	2	
2	Thi công cắt điện đường dây 22kV	TCCĐ-ĐZ	Lần	1	1		2	
D	Phần Tháo, lắp lại						-	
1	Chống sét van 22kV	LA-18(SDL)	Cái	3	-	-	3	
1	Sứ đứng 22kV	SĐ-22-SDL	Cái	46	-	1	47	
2	Chuỗi néo 22kV	CN-22-SDL	Cái	9	-	-	9	
3	Xà đỡ góc	XĐG-SDL	Bộ	2	-	-	2	

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026
BẢNG 1.3: LIỆT KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN ĐO ĐẾM

STT	TÊN VẬT TƯ - THIẾT BỊ	MÃ HIỆU	ĐƠN VỊ	S.LƯỢNG	GHI CHÚ
				Tổng	
1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm ² (cách điện toàn phần)	AC-XLPE-TP-120/19-DL	Mét	18	
2	Cáp đồng bọc XLPE-M50-24KV	XLPE-M50	Mét	6	<i>Dây dẫn từ CSV qua dây lèo</i>
3	Cáp điều khiển	M(12x4,0)	Mét	10	
4	Chống sét van 18kV	LA-18	Bộ	6	
5	Chụp đầu cực chống sét van		Bộ	6	
6	Cách điện đứng 24KV kèm ty sứ (Loại Line post)	SĐ-22L	Bộ	6	
7	Kẹp đầu lèo dây bọc trung thế 120mm ²	KĐR-A120/19	Cái	6	
8	Kẹp răng trung thế 35-240	KR-35-240	Cái	6	
9	Bộ đo đếm hợp bộ 3 pha M.O.F trung thế, dung lượng 25(VA): Tỉ số máy biến dòng đo đếm: 100-200/5A; cấp chính xác 0,5 Tỉ số biến áp: 22:/3/0,11:/3(kV); cấp chính xác 0,5		Bộ	1	
10	Thùng bảo vệ công tơ 3 pha ngoài trời (kèm phụ kiện lắp đặt)	TCT	Hộp	1	
11	Điện năng kế A1700-3x5(10A), 3x(58/100-240/415)V có đo xa		Cái	1	
12	Đầu cốt đồng + bu lông cho dây XLPE/M-50	ĐC-M50	Cái	6	
13	Đầu cốt đồng nhôm + bu lông cho dây AC-XLPE-120	ĐC-AM-120	Cái	6	
14	Xà đỡ bộ đo đếm trụ đôi dọc tuyến: XD-TU	XD-TU	Bộ	1	
15	Xà 6 sứ đỡ - 6 chống sét van	XSD-6CSV	Bộ	1	
16	Ống nhựa xoắn lượn cấp Ø40/30		Mét	10	
17	Đai thép + khóa đai		Bộ	5	
18	Dây buộc cố sứ cho dây bọc (dây nhôm bọc AV30/10) (Sợi 3m)	AV30/10	Sợi	6	
19	Nối đất cột đo đếm RK-4*6 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	RK-4*6	Bộ	1	
20	Chi tiết tiếp địa cột đo đếm	CT-ĐĐ(14)	Bộ	1	

BẢNG TỔNG, LIỆT KÊ PHẦN LBS LẮP MỚI

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026

1	2	3	4		
STT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	ĐVT	Cột 378/120/100	TỔNG CỘNG	GHI CHÚ
			Lắp mới LBS		
			1		
A	PHẦN NHẤT THỨ CẤP MỚI			x	
1	Hộp bộ LBS kiểu kín 630A-24kV (bao gồm: LBS, máy biến áp nguồn, xà lắp LBS, tủ điều khiển, cáp điều khiển)	Bộ	1	1	
2	Sim 4G -VPN	Bộ	1	1	x
3	Modem 4G	Bộ	1	1	x
4	Chống sét van 18 kV	Cái	6	6	
5	Cáp cấp nguồn cho tủ điều khiển 2x5mm ²	m	15	15	
6	Cáp đồng bọc XLPE-M50-24KV	m	12	12	Rẽ CSV; MBA cấp nguồn
7	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 120/19 mm ² (cách điện toàn phần)	m	24	24	
8	Đầu cốt đồng + bu lông cho dây XLPE/M-50	Cái	8	8	CSV; MBA cấp nguồn
9	Đầu cốt đồng nhôm + bu lông cho dây AC-XLPE-120	Cái	6	6	LBS + DCL
10	Ống nhựa xoắn luồn cáp Ø40/30	Mét	10	10	x
11	Kẹp đầu lèo dây bọc trung thế 120mm ²	Cái	6	6	
12	Cách điện đứng linepost kèm ty 22kV	Quả	2	2	
13	Dây buộc cố sứ cho dây bọc (dây nhôm bọc AV30/10) (Sợi 3m)	Sợi	6	6	
14	Kẹp răng trung thế 35-240	Cái	8	8	
15	Nối đất cột đo đếm RK-4*6 thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới	HT	1	1	
16	Xà XSD-CSV-2LTD (1.4)	Bộ	1	1	
17	Chi tiết tiếp địa LBS (CT-LBS)	Hệ	1	1	x
18	Chụp đầu cực chống sét van	Bộ	6	6	
19	Bảng tên LBS	Cái	1	1	
20	Đầu nối hotline	vị trí	1	1	
B	PHẦN THẢO GỖ, SỬ DỤNG LẠI				
C	PHẦN THU HỒI				
D	CẤU HÌNH, HIỆU CHỈNH, KẾT NỐI SCADA				
1	Xây dựng CSDL và cấu hình hệ thống máy tính chủ tại TTĐK (ngăn đường dây).	ngăn	1	1	x
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tham số cấu hình IEC 60870-5-104 giữa TTĐK và Recloser, LBS			0	x
2.1	Kiểm tra và phân tích bản tin IEC 60870-5-104	Tín hiệu	1	1	x
2.2	Kiểm tra cấu trúc chung ASDU	Tín hiệu	1	1	x
2.3	Kiểm tra hàm 100 IEC type - Lệnh tổng kiểm tra dữ liệu	Tín hiệu	1	1	x
2.4	Kiểm tra hàm 101 IEC type - Lệnh tổng kiểm tra kiểu truy vấn	Tín hiệu	1	1	x
2.5	Kiểm tra hàm 102 IEC type - Lệnh đọc dữ liệu	Tín hiệu	1	1	x
2.6	Kiểm tra hàm 103 IEC type - Lệnh đồng bộ thời gian	Tín hiệu	1	1	x

BẢNG TỔNG, LIỆT KÊ PHẦN LBS LẮP MỚI

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026

1	2	3	4		
STT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	ĐVT	Cột 378/120/100	TỔNG CỘNG	GHI CHÚ
			Lắp mới LBS		
			1		
2.7	Kiểm tra hàm 104 IEC type - Lệnh điều khiển đơn	Tín hiệu	1	1	x
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-To-End từ Reloser, LBS đến TTĐK.	Vị trí		0	x
3.1	Tín hiệu đo lường Analog Input AI (dòng, áp, công suất *0,8)	Tín hiệu	11	11	x
3.2	Tín hiệu đo lường Analog Input AI(đo lường khác *0,9)	Tín hiệu	1	1	x
3.3	Tín hiệu trạng thái đơn Single Input SI (trạng thái tín hiệu, sự cố 0/1)	Tín hiệu	6	6	x
3.4	Tín hiệu trạng thái kép Double Input DI (trạng thái đóng/mở/không xác định)	Tín hiệu	2	2	x
3.5	Tín hiệu điều khiển đơn Single Output (SO)	Tín hiệu	1	1	x
3.6	Tín hiệu điều khiển đôi Double Output (DO)	Tín hiệu	1	1	x
4	Cài đặt, cấu hình cổng truyền thông thiết bị Recloser/LBS	Bộ	1	1	x
5	Xây dựng CSDL cho modem (cấu hình modem)	Bộ	1	1	x

**BẢNG 1.4: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC PHÍA TÂY TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

STT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	MÃ HIỆU	TỔNG CỘNG	GHI CHÚ
A	Phần xây dựng mới			
I	Phần điện			
1	Dây nhôm lõi thép bọc 70mm ² - 24kV	AC-XLPE-70mm ²	2.439	
2	Sứ đứng 22kV	SĐ-22(TH)	2	
3	Chuỗi néo 22kV	CN-22(TH)	24	
II	Phần xây dựng		-	
	<u>Móng cột bê tông ly tâm</u>		-	
	<u>Cột Bê tông ly tâm dự ứng lực</u>		-	
1	Cột BTLT 10.5m	LT-10.5	14	
2	Cột BTLT 12m	LT-12	5	
	<u>Xà dây dẫn dẫn các loại</u>		-	
3	Xà néo II	XNII	2	
3	Xà đỡ thẳng	XĐT(TH)	9	
4	Xà néo góc	XNG(TH)	3	
4	Xà đỡ góc	XĐG(TH)	1	
5	Xà rẽ nhánh	XRN	1	
6	Xà chống sét van	XCSV(TH)	1	
7	Xà đỡ hạ áp	XĐHA	4	
8	Dây néo TK	DN-TK	8	
9	Chụp đầu cột	CĐC	1	

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 - 120/19 Hạng mục 2: KHU VỰC KONG CHRO

KHOẢNG NÉO			KHOẢNG CỘT THỰC		ĐƠN VỊ	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG 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 VỒNG	15 độ C	20 độ C	25 độ C	30 độ C	35 độ C	40 độ C
53	378/120/52-- 378/120/53	53			US (daN/mm2)	3,45	2,99	2,60	2,29	2,05	1,86
			378/120/52-- 378/120/53	53	ĐV (m)	0,35	0,40	0,46	0,53	0,59	0,65
222	378/120/53-- 378/120/57	56			US (daN/mm2)	3,34	2,91	2,56	2,27	2,05	1,87
			378/120/53-- 378/120/54	53	ĐV (m)	0,36	0,42	0,47	0,53	0,59	0,65
			378/120/54-- 378/120/55	56	US (daN/mm2)	3,34	2,91	2,56	2,27	0,12	1,87
					ĐV (m)	0,40	0,46	0,53	0,59	0,24	0,72
			378/120/55-- 378/120/56	57	US (daN/mm2)	3,34	2,91	2,56	2,27	2,05	1,87
					ĐV (m)	0,42	0,48	0,55	0,62	0,68	0,75
			378/120/56-- 378/120/57	56	US (daN/mm2)	3,34	2,91	2,56	2,27	2,05	1,87
					ĐV (m)	0,40	0,46	0,53	0,59	0,66	0,72
271	378/120/57-- 378/120/62	54			US (daN/mm2)	3,39	2,95	2,58	2,29	2,05	1,86
			378/120/57-- 378/120/58	60	ĐV (m)	0,46	0,53	0,60	0,68	0,76	0,83
			378/120/58-- 378/120/59	52	US (daN/mm2)	3,39	2,95	2,58	2,29	2,05	1,86
					ĐV (m)	0,34	0,39	0,45	0,51	0,57	0,62
			378/120/59-- 378/120/60	51	US (daN/mm2)	3,39	2,95	2,58	2,29	2,05	1,86
					ĐV (m)	0,33	0,38	0,43	0,49	0,55	0,60
			378/120/60-- 378/120/61	54	US (daN/mm2)	3,39	2,95	2,58	2,29	2,05	1,86
					ĐV (m)	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67
			378/120/61-- 378/120/62	54	US (daN/mm2)	3,39	2,95	2,58	2,29	2,05	1,86
					ĐV (m)	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67
287	378/120/62-- 378/120/67	58			US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/62-- 378/120/63	55	ĐV (m)	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70
			378/120/63-- 378/120/64	55	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70
			378/120/64-- 378/120/65	52	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62
			378/120/65-- 378/120/66	60	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83
			378/120/66-- 378/120/67	65	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,56	0,64	0,72	0,81	0,89	0,97
83	378/120/67-- 378/120/68	83			US (daN/mm2)	2,51	2,35	2,21	2,09	1,99	1,90
			378/120/67-- 378/120/68	83	ĐV (m)	1,18	1,26	1,34	1,42	1,49	1,56
224	378/120/68-- 378/120/72	58			US (daN/mm2)	3,24	2,84	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/68-- 378/120/69	60	ĐV (m)	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83
			378/120/69-- 378/120/70	55	US (daN/mm2)	3,24	2,84	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70
			378/120/70-- 378/120/71	66	US (daN/mm2)	3,24	2,84	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,58	0,66	0,75	0,83	0,92	1,00
			378/120/71-- 378/120/72	43	US (daN/mm2)	3,24	2,84	2,51	2,25	2,04	1,87
					ĐV (m)	0,25	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43
275	378/120/72-- 378/120/77	55			US (daN/mm2)	3,37	2,93	2,57	2,28	2,05	1,87
			378/120/72-- 378/120/73	58	ĐV (m)	0,43	0,49	0,56	0,64	0,71	0,78
			378/120/73-- 378/120/74	55	US (daN/mm2)	3,37	2,93	2,57	2,28	2,05	1,87
					ĐV (m)	0,39	0,44	0,51	0,57	0,64	0,70
			378/120/74-- 378/120/75	53	US (daN/mm2)	3,37	2,93	2,57	2,28	2,05	1,87
					ĐV (m)	0,36	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65
			378/120/75-- 378/120/76	54	US (daN/mm2)	3,37	2,93	2,57	2,28	2,05	1,87
					ĐV (m)	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67
					US (daN/mm2)	3,37	2,93	2,57	2,28	2,05	1,87

BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC/XLPE - 120/19 Hạng mục 2: KHU VỰC KONG CHRO

KHOẢNG NÉO			KHOẢNG CỘT THỰC		ĐƠN VỊ	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG CĂNG DÂY ỨNG VỚI DÀI 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 VỒNG	15 độ C	20 độ C	25 độ C	30 độ C	35 độ C	40 độ C
287	378/120/77-- 378/120/82	58	378/120/76-- 378/120/77	55	ĐV (m)	0,39	0,44	0,51	0,57	0,64	0,70
			378/120/77-- 378/120/78	59	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/78-- 378/120/79	51	ĐV (m)	0,46	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
			378/120/79-- 378/120/80	56	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/80-- 378/120/81	56	ĐV (m)	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
			378/120/81-- 378/120/82	65	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/82-- 378/120/83	53	ĐV (m)	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72
53	378/120/82-- 378/120/83	53	378/120/82-- 378/120/83	53	US (daN/mm2)	3,23	2,83	2,51	2,25	2,04	1,87
			378/120/83-- 378/120/84	58	ĐV (m)	0,56	0,64	0,72	0,81	0,89	0,97
187,0	378/120/83-- 378/120/86	62,7	378/120/83-- 378/120/84	58	US (daN/mm2)	3,45	2,99	2,60	2,29	2,05	1,86
			378/120/84-- 378/120/85	62	ĐV (m)	0,35	0,40	0,46	0,53	0,59	0,65
			378/120/85-- 378/120/86	67	US (daN/mm2)	3,04	2,70	2,43	2,21	2,03	1,88
			378/120/86-- 378/120/87	56	ĐV (m)	0,48	0,54	0,60	0,66	0,71	0,77
			378/120/87-- 378/120/88	55	US (daN/mm2)	3,04	2,70	2,43	2,21	2,03	1,88
228	378/120/86-- 378/120/90	57	378/120/88-- 378/120/89	58	ĐV (m)	0,54	0,61	0,68	0,75	0,82	0,88
			378/120/89-- 378/120/90	59	US (daN/mm2)	3,04	2,70	2,43	2,21	2,03	1,88
			378/120/90-- 378/120/91	55	ĐV (m)	0,64	0,72	0,80	0,88	0,95	1,03
			378/120/91-- 378/120/92	55	US (daN/mm2)	3,27	2,86	2,53	2,26	2,04	1,87
			378/120/92-- 378/120/93	42	ĐV (m)	0,41	0,47	0,53	0,60	0,66	0,72
			378/120/93-- 378/120/94	33	US (daN/mm2)	3,27	2,86	2,53	2,26	2,04	1,87
			378/120/94-- 378/120/95	55	ĐV (m)	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70
271	378/120/90-- 378/120/96	49	378/120/95-- 378/120/96	31	US (daN/mm2)	3,27	2,86	2,53	2,26	2,04	1,87
			378/120/96-- 378/120/97	55	ĐV (m)	0,44	0,51	0,57	0,64	0,71	0,77
			378/120/97-- 378/120/98	50	US (daN/mm2)	3,27	2,86	2,53	2,26	2,04	1,87
			378/120/98-- 378/120/99	50	ĐV (m)	0,46	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80
			378/120/99-- 378/120/100	50	US (daN/mm2)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/100-- 378/120/101	47	ĐV (m)	0,38	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
			378/120/101-- 378/120/102	46	US (daN/mm2)	0,38	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
			378/120/102-- 378/120/103	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/103-- 378/120/104	55	US (daN/mm2)	0,38	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
			378/120/104-- 378/120/105	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
351,0	378/120/96-- 378/120/103	50,4	378/120/105-- 378/120/106	55	US (daN/mm2)	0,22	0,26	0,30	0,34	0,39	0,43
			378/120/106-- 378/120/107	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/107-- 378/120/108	50	US (daN/mm2)	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27
			378/120/108-- 378/120/109	50	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/109-- 378/120/110	55	US (daN/mm2)	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27
			378/120/110-- 378/120/111	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/111-- 378/120/112	55	US (daN/mm2)	0,38	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
			378/120/112-- 378/120/113	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76
			378/120/113-- 378/120/114	55	US (daN/mm2)	0,38	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
			378/120/114-- 378/120/115	55	ĐV (m)	3,43	2,93	2,53	2,21	1,95	1,76

BẢNG CĂNG DÂY DÂY DẪN AC/XLPE - 120/19 Hạng mục 2: KHU VỰC KONG CHRO

KHOẢNG NÉO			KHOẢNG CỘT THỰC		ĐƠN VỊ	ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VĨNG 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 VĨNG	15 độ C	20 độ C	25 độ C	30 độ C	35 độ C	40 độ C
			378/120/102-- 378/120/103	53	ĐV (m)	0,35	0,41	0,47	0,54	0,61	0,67

BIÊN BẢN ĐO ĐIỆN TRỞ SUẤT ĐẤT

-Đo điện trở suất của đất để tính toán tiếp địa cho công trình :

+ Sử dụng tiếp địa dạng thép tròn $D=40$ mm nối nhiều đoạn.

-Nơi đo : Khu vực dự kiến XD các hạng mục công trình: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực thị xã Ayun Pa và huyện Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2025 - F03F04.LT0M.25017

I - THIẾT BỊ ĐO

-Thiết bị đo : Máy DET 2/3

Số chế tạo: 102013240

-Nước (hãng) sản xuất: Anh

Năm sản xuất: 2020

-Hạn kiểm định: Số tem kiểm định : ; có giá trị đến : 12/2024

II - KẾT QUẢ ĐO

Phương pháp đo :

Đo điện trở suất của đất theo phương pháp Wender .

- Thời tiết khi đo :

Có Mưa phùn.

- Địa hình khu vực đo điện trở suất đất :

Bằng phẳng .

- Ngày đo : Tháng 7/2024 ;

- Nhiệt độ môi trường : 24 °C ; -Độ ẩm 81 %

STT	ĐỊA ĐIỂM ĐO	KẾT QUẢ ĐO (Điện trở suất của đất ρ (Ω .m)			
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
1	NDL TBA Chư Mố 4 từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	408 Ω .m	410 Ω .m	401 Ω .m	406 Ω.m
2	Cải tạo và NDL TBA Ia Tul 3 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA	409 Ω .m	406 Ω .m	402 Ω .m	406 Ω.m
3	Nâng dung lượng TBA Kim Tân 2 từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	411 Ω .m	409 Ω .m	406 Ω .m	409 Ω.m
4	Nâng dung lượng TBA Đồng Sơn từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA	418 Ω .m	415 Ω .m	409 Ω .m	414 Ω.m
5	Nâng dung lượng TBA Lê Hồng Phong từ 3P-180kVA lên 3P-400kVA	403 Ω .m	408 Ω .m	408 Ω .m	406 Ω.m
6	Xây dựng mới TBA UB Pờ Tó tách lưới sang tải TBA Pờ Tó 3 và TBA Pờ Tó 2	415 Ω .m	417 Ω .m	416 Ω .m	416 Ω.m
7	Xây dựng mới ĐZTHA thuộc TBA Chư Ma 2 tách lưới sang tải cho TBA Chư Ma và TBA Quý Đức 2	409 Ω .m	406 Ω .m	409 Ω .m	408 Ω.m
8	Xây dựng mới TBA Wong Boong 2 tách lưới sang tải cho TBA Wong Boong và hoàn thiện lưới điện hạ áp	416 Ω .m	415 Ω .m	418 Ω .m	416 Ω.m
9	Xây dựng mới TBA UB xã Ia Sao tách lưới sang tải cho TBA Buôn Hoang và TBA Buôn Lép và hoàn thiện lưới điện hạ áp	419 Ω .m	416 Ω .m	413 Ω .m	416 Ω.m

10	Xây dựng mới TBA Thôn 1 Pờ Tó tách lưới sang tải TBA Pờ Tó 1, TBA Đoàn Kết và hoàn thiện lưới điện hạ áp	417 Ω.m	415 Ω.m	412 Ω.m	415 Ω.m
11	Xây dựng mới TBA Ama Đá tách lưới sang tải cho TBA Chư Mố 4 và Chư Mố 5	418 Ω.m	419 Ω.m	416 Ω.m	418 Ω.m
12	Xây dựng mới TBA Ma Riu tách lưới sang tải TBA Chư Mố 2 và TBA Chư Mố 3	417 Ω.m	413 Ω.m	415 Ω.m	415 Ω.m
13	Nâng dung lượng TBA Ia Kđăm 3 từ 3P-100kVA lên 3P- 250kVA tách lưới sang tải TBA Ia Kđăm 2 và hoàn thiện lưới điện hạ áp	416 Ω.m	418 Ω.m	413 Ω.m	416 Ω.m
14	Xây dựng mới ĐZTHA, di dời và nâng dung lượng TBA Ia Broái 2 về trung tâm phụ tải tách lưới sang tải TBA Ia Tul 1	416 Ω.m	418 Ω.m	413 Ω.m	416 Ω.m
15	Di dời, nâng dung lượng TBA Ia Rbol 1 từ 3P-100kVA lên 3P- 250kVA tách lưới sang tải TBA Buôn Hoai và hoàn thiện lưới điện hạ áp	419 Ω.m	408 Ω.m	416 Ω.m	414 Ω.m
16	Cải tạo ĐZ 22kV từ 02 pha lên 03 pha từ cột 146/1-146/24 XT 477APA để xây dựng mới TBA Kim Năng 3 tách lưới sang tải TBA T7 Ia Mơn, TBA T8 Ia Mơn và hoàn thiện lưới điện hạ áp	419 Ω.m	408 Ω.m	413 Ω.m	413 Ω.m
17	Xây dựng mới ĐZTHA thuộc TBA Hùng Vương 2 tách lưới sang tải TBA Chi Cục Thuế và TBA Phan Đình Phùng	417 Ω.m	419 Ω.m	417 Ω.m	418 Ω.m
18	Xây dựng mới ĐZTA thuộc TBA Phạm Hồng Thái 3 tách lưới sang tải TBA Phạm Hồng Thái 2	416 Ω.m	413 Ω.m	412 Ω.m	414 Ω.m
	Số liệu lấy để tính tiếp địa				410 Ω.m

**BẢNG TÍNH CHỌN TIẾP ĐỊA CHO CÔNG TRÌNH:
(TÍNH CHỌN CHO TBA)**

**Hoàn thiện lưới điện THA khu vực thị xã Ayun Pa và huyện Ia Pa tỉnh Gia
Lai năm 2025 - F03F04.LT0M.25017**

1	Điện trở suất của đất (nơi đo) : $\rho =$	410($\Omega \text{ m}$)
a1	Chiều dài cọc cần tính : $l =$	6,0 mét
a2	Độ chôn sâu của cọc(từ tim cọc) $t =$	380 cm
a3	Đường kính cọc cần tính (thép) $d =$	Thép tròn $d=40\text{cm}$
a4	Khoảng cách giữa 2 cọc $c =$	3 mét
a5	Hệ số K_{\max} của cọc tiếp địa	1,4
b1	Độ chôn sâu của thanh(từ tim) $t =$	0,8 mét
b2	Đường kính thanh tính $d =$	Thép tròn $D=12$
b3	Hệ số K_{\max} của thanh nối	2
c	Chiều sâu của rãnh tiếp địa	0,8 mét
	ĐIỆN TRỞ HỆ THỐNG CẦN TÍNH :	4 Ω
	DẠNG TIẾP ĐỊA CẦN TÍNH :	Hình tia

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN			
+	Điện trở của 1 cọc : $=$	103,45	Ω
+	Điện trở của HỆ THỐNG $=$	3,41	Ω
+	Số cọc cần tính $=$	6	Cọc
+	Khoảng cách giữa 2 cọc $=$	3,00	mét
+	Chiều dài cọc cần tính $=$	6,00	mét
+	Chiều dài thanh nối toàn H.T $=$	20	mét

Chọn tiếp địa giếng khoan 6 cọc

BIÊN BẢN ĐO ĐIỆN TRỞ SUẤT ĐẤT

- Đo điện trở suất của đất để tính toán tiếp địa cho công trình:
 - + Sử dụng tiếp địa dạng thép tròn D=40 mm nối nhiều đoạn
- Nơi đo: Khu vực dự kiến XD các hạng mục công trình: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Kông Chro tỉnh Gia Lai năm 2025

I- THIẾT BỊ ĐO

- Thiết bị đo: Máy Fluke 1625 KIT Số chế tạo:
- Nước (hang) sản xuất: Mỹ Năm sản xuất: 2006
- Hạn kiểm định: Số tem kiểm định: 11562; có giá trị đến: 11/2024

II- KẾT QUẢ ĐO

- Phương pháp đo: Đo điện trở suất của đất theo phương pháp Wender
- Thời tiết khi đo: Có mưa phùn
- Địa hình khu vực đo điện trở suất đất: Bằng phẳng
- Ngày đo: 10/6/2024 - Nhiệt độ môi trường: 29 °C; Độ ẩm: 81%

Stt	Địa điểm đo	KẾT QUẢ ĐO (Điện trở suất của đất $\rho(\Omega.m)$)			
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
1	Cải tạo ĐZTA XT 473AKH cấp điện huyện Kông Chro từ cột 186 đến cột 216	1041 Ωm	1048 Ωm	1044 Ωm	1044 Ωm
2	XDM ĐZTA; ĐZHA và TBA Kông Yang 3	1046 Ωm	1049 Ωm	1050 Ωm	1048 Ωm
3	XDM ĐZHA và TBA Làng Ó 2	1044 Ωm	1040 Ωm	1047 Ωm	1045 Ωm
4	XDM ĐZHA và TBA TBA Làng Ó 3	1049 Ωm	1042 Ωm	1045 Ωm	1045 Ωm
5	XDM ĐZHA và TBA Làng P'yang 2	1050 Ωm	1047 Ωm	1048 Ωm	1048 Ωm
6	XDM ĐZHA và TBA Yang Trung 2	1047 Ωm	1050 Ωm	1052 Ωm	1049 Ωm
7	XDM ĐZHA và TBA Làng Sơ Kiệt 2	1043 Ωm	1048 Ωm	1048 Ωm	1046 Ωm

8	NDL TBA làng H'lang từ 2P-25kVA lên 3P-100KVA, cải tạo 0,46km ĐZHA hiện có	1053 Ωm	1050 Ωm	1057 Ωm	1053 Ωm
9	NDL TBA làng T'Pôn 1 từ 2P-25kVA lên 3P-100KVA, cải tạo 0,75km ĐZHA hiện có	1055 Ωm	1051 Ωm	1058 Ωm	1054 Ωm
10	NDL TBA làng T'Pôn 2 từ 2P-25kVA lên 3P-100KVA, cải tạo 1,08 km ĐZHA hiện có	1044 Ωm	1046 Ωm	1050 Ωm	1046 Ωm
11	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Yang Nam	1047 Ωm	1050 Ωm	1052 Ωm	1049 Ωm
12	XDM ĐZHA và TBA Làng Kuk Ròn 2-2P-50kVA	1043 Ωm	1048 Ωm	1048 Ωm	1046 Ωm
13	NDL TBA làng Brur từ 3P-100kVA lên 3P-250KVA	1044 Ωm	1040 Ωm	1047 Ωm	1045 Ωm
14	NDL TBA làng Glung từ 2P-25kVA lên 2P-50KVA, XDM ĐZHA thuộc TBA làng Glung	1047 Ωm	1050 Ωm	1052 Ωm	1049 Ωm
15	NDL TBA làng H'Ngã từ 2P-15kVA lên 2P-50KVA, XDM ĐZHA thuộc TBA làng H'Ngã	1043 Ωm	1048 Ωm	1048 Ωm	1046 Ωm
16	NDL TBA làng Nghe Nhỏ từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1053 Ωm	1050 Ωm	1057 Ωm	1053 Ωm
17	NDL TBA làng Nghe Lớn 1 từ 3P-50kVA lên 3P-160KVA	1055 Ωm	1051 Ωm	1058 Ωm	1054 Ωm
18	NDL TBA làng Nghe Lớn từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1044 Ωm	1046 Ωm	1050 Ωm	1046 Ωm
19	XDM ĐZTA và TBA Làng Brăng 2-3P-100kVA	1047 Ωm	1050 Ωm	1052 Ωm	1049 Ωm
20	NDL TBA làng Măng từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1043 Ωm	1048 Ωm	1048 Ωm	1046 Ωm
21	NDL TBA Cầu Bơ Pho từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1044 Ωm	1040 Ωm	1047 Ωm	1045 Ωm
22	NDL TBA Thôn 4 từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1053 Ωm	1050 Ωm	1057 Ωm	1053 Ωm

23	NDL TBA Làng Hinh từ 3P-31,5kVA lên 3P-100KVA	1055 Ω m	1051 Ω m	1058 Ω m	1054 Ω m
24	NDL TBA Làng Tờ Nùng 1 từ 3P-50kVA lên 3P-100KVA	1044 Ω m	1046 Ω m	1050 Ω m	1046 Ω m
	Số liệu lấy để tính tiếp địa				1047 Ωm

Kông Chro, ngày 10 tháng 6 năm 2024

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

NGƯỜI ĐO



Nguyễn Đình Nam



Phạm Nhật Duy



Nguyễn Kỳ Liên

**BẢNG TÍNH CHỌN TIẾP ĐỊA CHO CÔNG TRÌNH:
(TÍNH CHỌN TIẾP ĐỊA CHO ĐƯỜNG DÂY)**

**Công trình: CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG HẠ ÁP KHU
VỰC HUYỆN KÔNG CHRO TỈNH GIA LAI NĂM 2025**

1	Điện trở suất của đất (nơi đo) : $\rho =$	1050($\Omega \cdot m$)
a1	Chiều dài cọc cần tính : $l =$	2,0 mét
a2	Độ chôn sâu của cọc(từ tim cọc) $t =$	180 cm
a3	Đường kính cọc cần tính (thép) $d =$	Thép L63x63x6
a4	Khoảng cách giữa 2 cọc $c =$	4 mét
a5	Hệ số K_{max} của cọc tiếp địa	1.2
b1	Độ chôn sâu của thanh(từ tim) $t =$	0,8 mét
b2	Đường kính thanh tính $d =$	Thép tròn D=10
b3	Hệ số K_{max} của thanh nối	1.5
c	Chiều sâu của rãnh tiếp địa	0,8 mét
	ĐIỆN TRỞ HỆ THỐNG CẦN TÍNH :	30 Ω
	DẠNG TIẾP ĐỊA CẦN TÍNH :	Hình tia

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN			
+	Điện trở của 1 cọc :	=	420.95 Ω
+	Điện trở của HỆ THỐNG	=	29.87 Ω
+	Số cọc cần tính	=	4 Cọc
+	Khoảng cách giữa 2 cọc	=	4.00 mét
+	Chiều dài cọc cần tính	=	2.00 mét
+	Chiều dài thanh nối toàn H.T	=	20 mét

BẢNG TỔNG HỢP ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GIẢM SAIDI ; SAIFI TOÀN CÔNG TRÌNH

Hạng mục	Trước dự án			Sau dự án			Hiệu quả giảm được			Lợi nhuận/Năm	
	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kwh/năm)	Giá bán điện (Đồng)	Lợi nhuận (đồng)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(1)-(4)	(8)=(2)-(5)	(9)=(3)-(6)	(10)	(11)=(9)*(10)
Khu vực Kông Chro	80,05	1,78	82364,10	12,75	0,28	16472,82	67,30	1,50	65891,28	2099,00	138.305.797
Khu vực Ayun Pa + Ia Pa	23,80	0,20	16836	0,0	0,00	1714	23,80	0,20	15122,63	2099,00	31.742.390
Khu vực An Khê + Đăk Pơ	5,48	0,12	20907	1,1	0,02	4181	4,39	0,10	16725,66	2099,00	35.107.160
TOÀN CÔNG TRÌNH	51,92	0,99	99200,50	12,75	0,28	16472,82	39,17	0,71	81013,91	2099,00	170.048.187

CÔNG TRÌNH HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP
BẢNG TỔNG HỢP TỔNG HỢP TÍNH TOÁN CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT

Tên xuất tuyến	Điện nhận (kWh)	Tổng thất tính toán theo PSS						Pmax (MW)	Điện áp U (kV)
		TT công suất (KW)		T (h)	TTĐN ΔA (kWh)	Kdt	Tỷ lệ (%)		
		ΔP_{max}	ΔP_0						
1	Khu vực Ayun Pa								
XT 473APA trước đầu tư	27.776.722	43,7	23,29	8.760	496.995	0,56	1,79	4,0	22,32
XT 473APA sau đầu tư	27.776.722	41,7	23,29	8.760	479.475	0,56	1,73	4,0	22,32
2	Khu vực Kông Chro								
XT 473 trước đầu tư	29.733.563	97,856	43,548	8.760	906.696	0,47	3,05	4,265	22,74
XT 473 sau đầu tư	30.236.258	97,856	43,548	8.760	902.365	0,47	2,98	4,586	22,56
3	Khu vực An Khê								
XT 471 trước đầu tư	25.961.694	39,214	28,20	8.760	688.635	0,44	2,65	3,753	22,64
XT 471 sau đầu tư	27.446.037	39,214	28,20	8.760	695.521	0,44	2,53	5,253	22,79
	GLPC								
Trước đầu tư	83.471.979			8.760	2.092.326		1,09		
Sau đầu tư	85.459.017			8.760	2.077.362		1,06		

PHỤ LỤC: BẢNG TÍNH LỰC ĐẦU CỘT BTLT

Dây dẫn AC/XLPE-185/24 Vùng áp lực gió $Q_0 = 65 \text{ daN/m}^2$

LOẠI DÂY		DẠNG ĐỊA HÌNH (A, B, C)		F (mm ²)	d (m)	C _x	K _{đứt ddẫn}	p1 (daN/m)	σ _{max} (daN/mm ²)	F _{sđỡ} (m ²)	F _{snéo} (m ²)	P _{sđỡ} (daN)	P _{snéo} (daN)	P _{xđỡ} (daN)	P _{xnéo} (daN)	Q _{bt} (daN/m ²)	Q _{osc} (daN/m ²)	K _{giả định}
AC/XLPE-185/24		B		210	0.0188	1.2	0.5	0.728	5	0.34	0.34	15	20	15	20	65	65	1.00
Loại cột	Khoảng cột (m)	Góc lái (độ)	Loại dây	σ _{tt} (daN/mm ²)	H _{treodây} (m)	Chế độ bình thường					Chế độ sự cố							
						Qt-bt (daN/m ²)	p2-bt (daN/m)	Lực dây dẫn bình thường (daN)			Qt-sc (daN/m ²)	p2-sc (daN/m)	Lực dây dẫn sự cố (daN)					
								P1	P2	P3			P1pha-bt	P2pha-bt	P3pha-bt	P1pha-sc	P2pha-sc	P3pha-sc
CỘT ĐỖ THẲNG PC.I.14	L _{tl} = 70 L _{gió} = 70	0	DÂY DẪN	5.00	12	56.76	0.93	81	85	-	56.76	0.93	81	85	-	40	52	420
CỘT ĐỖ GÓC PC.I.14	L _{tl} = 70 L _{gió} = 70	15	DÂY DẪN	5.00	12	56.76	0.93	81	377	-	56.76	0.93	81	377	-	40	208	672
CỘT NẾO CUỐI PC.I.14	L _{tl} = 70 L _{gió} = 70	0	DÂY DẪN	5.00	12	56.76	0.93	111	104	1050	56.76	0.93	111	104	1050	40	39	-

Bảng tổng hợp tính toán kiểm tra móng và cột bê tông ly tâm

Dây dẫn:	XLPE-A185	- Vùng gió:	I
Đường kính (mm)	24.2	- Áp lực gió (dan/m2):	65
Tiết diện (mm2)	185.00	- Dạng địa hình:	B
Số dây	3		
Số mạch:	1		

TÍNH TOÁN KIỂM TRA CỘT DZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY XLPE-A185

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)	α _{2dây}	Khoảng cột (m)	σ _{kéo π} (dan)	H _{dây tb}	k	Q _{tt} (dan/m2)	C _c	γ _{sd}	P _{gió cột} (dan)	α	K ₁	C _x	[P _{cột}] (kN)	ΣP _{gió dd} (dan)	P _{dd} (dan)	ΣM ^{tt} (kN)	ΣP ^{tt} (kN)	Kiểm tra cột	ΣP _{gió dd} (dan)	P _{1,2} (dan)	P _{sc3} (dan)	ΣP ^{tt} (kN)	Kiểm tra cột
1	PC.I.16.190.9,2	MT-1	Đỡ thẳng	1	3.97	180	70	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	104.9124	0.7	1.1	1.1	9.2	232.203	0.00	5180.80	3.768	Đạt	-	-	-	-	-
2	PC.I.16.190.9,2	MT-2	Đỡ góc	1	3.97	165	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	104.9124	0.7	1.1	1.1	9.2	199.031	434.65	11623.20	8.453	Đạt	-	-	-	-	-
3	PC.I.16.190.11,0	MT-3	Néo góc	1	3.97	160	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	104.9124	0.7	1.1	1.1	11	199.031	578.25	14055.72	10.222	Đạt	124.195	385.50	555.00	10.14	Đạt
4	PC.I.16.190.9,2	MTĐB-1	Néo góc	2	7.94	140	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	209.8248	0.7	1.1	1.1	18.4	199.031	1138.93	24442.23	17.776	Đạt	124.195	759.28	555.00	13.36	Đạt
5	PC.I.16.190.13,0	MTĐB-2	Néo góc	2	7.94	120	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	209.8248	0.7	1.1	1.1	26	199.031	1665.00	33353.90	24.257	Đạt	124.195	1110.00	555.00	17.28	Đạt
6	CS14-610	MS14A	Néo góc	1	45.91	90	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	1213.468	0.7	1.1	1.1	90	199.031	2354.67	53537.70	38.937	Đạt	124.195	1569.78	555.00	27.82	Đạt
7	PC.I.16.190.13,0	MTĐB-2	Néo cuối	2	7.94	0	60	3.00	14	1.06	53.9448	0.7	0.78	209.8248	0.7	1.1	1.1	26	199.031	1665.00	33353.90	24.257	Đạt	124.195	1110.00	555.00	19.29	Đạt

TÍNH TOÁN KIỂM TRA MÓNG DZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY XLPE-A185

TT	Tên cột	Loại	Số cột	ΣP^H (kN)	Loại đất	φ (độ)	C	γ	Loại móng	b (m)	d (m)	H _{móng} (m)	Q _{cột} (daN)	Q _{móng + đất} (daN)	$\Sigma Q_{đẩy}$ (daN)	Q _ứ (daN)	ΣQ_0 (daN)	H _{tb} (lực ngang)	k	$\Sigma S_{lực\ ngang}$ (daN)	$\Sigma g_{ly\ lật}$ (daN)	$\Sigma I_{chống\ lật}$ (daN)	Kiểm tra lật	M _{kháng\ uốn} (m ³)	S _b (daN/m ²)	S _{max} (daN/m ²)	R _{tc} (daN/m ²)	Kiểm tra ổn định
1	PC.I.16.190.9,2	Đỡ thẳng	1	3.77	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-1	0.8	1.3	2.3	2003	5023.2	182.7	100	7308.9	11.822	1.2	376.7851	452.142	3125.9483	Đạt	0.22533	7027.788	26794.89	27568	Đạt
2	PC.I.16.190.9,2	Đỡ góc	1	8.45	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-2	1	1.6	2.3	2003	7728	156.6	100	9987.6	13.006	1.5	845.3238	1267.99	3746.4407	Đạt	0.42667	6242.25	32009.5	27775.4	Đạt
3	PC.I.16.190.11,0	Néo góc	1	10.22	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-3	1.2	1.6	2.3	2003	9273.6	156.6	100	11533.2	13.168	2.0	1022.234	2044.47	4224.9805	Đạt	0.512	6006.875	32296.55	27982.8	Đạt
4	PC.I.16.190.9,2	Néo góc	2	17.78	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTĐB-1	1.6	2	2.3	4006	15456	156.6	100	19718.6	13.051	2.0	1777.616	3555.23	6548.431	Đạt	1.06667	6162.063	27911.83	28397.6	Đạt
5	PC.I.16.190.13,0	Néo góc	2	24.26	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTĐB-2	1.8	2.2	2.3	4006	19126.8	156.6	100	23389.4	13.292	2.0	2425.738	4851.48	7657.2882	Đạt	1.452	5906.414	28111.89	28605	Đạt
6	CS14-610	Néo góc	1	38.94	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MS14A	3.3	3.3	3.4	4104	77754.6	156.6	100	82115.2	11.745	2.0	3893.651	7787.3	42165.577	Đạt	5.9895	7540.422	15175.72	36593.3	Đạt
7	PC.I.16.190.13,0	Néo cuối	2	24.26	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTĐB-2	1.8	2.2	2.3	4006	19126.8	156.6	100	23389.4	13.292	2.0	2425.738	4851.48	7657.2882	Đạt	1.452	5906.414	28111.89	28605	Đạt

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

Cột *PC.1.8,5.160.2,5* đỡ thẳng dùng móng *MN-1.2-8.5*

Dây dẫn sử dụng: *l* *x* *ABC4x95*

Khoảng cột trung bình *l* = 50 (m) $Q_{max} =$ 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'	H_0	=	7.0 (m)
Trọng lượng tổng dây dẫn	Gd	=	67.5 (daN)
Gió lên cột:	P_c	=	35.1 (daN)
Gió lên dây dẫn:	P_d	=	83.47 (daN)
Trọng lượng do cột và dây	$P = P_c + P_x + G_d$	=	744.4 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất	M_0	=	926.08 (daNxm)
Lực đầu cột cho phép của cột	P_{cp}	=	2.5 (kN)
	P_{tt}	=	1.31 (kN)
Vậy cột đã chọn đảm bảo chịu lực	P_{tt}	<	P_{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền

Đất đồi

Dung trọng tự nhiên:	γ_w	=	1.7 (T/m ³)
Dung trọng đẩy nổi:	γ_{dn}	=	0.997 (T/m ³)
Lực dính	C	=	22 (T/m ²)
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 chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

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

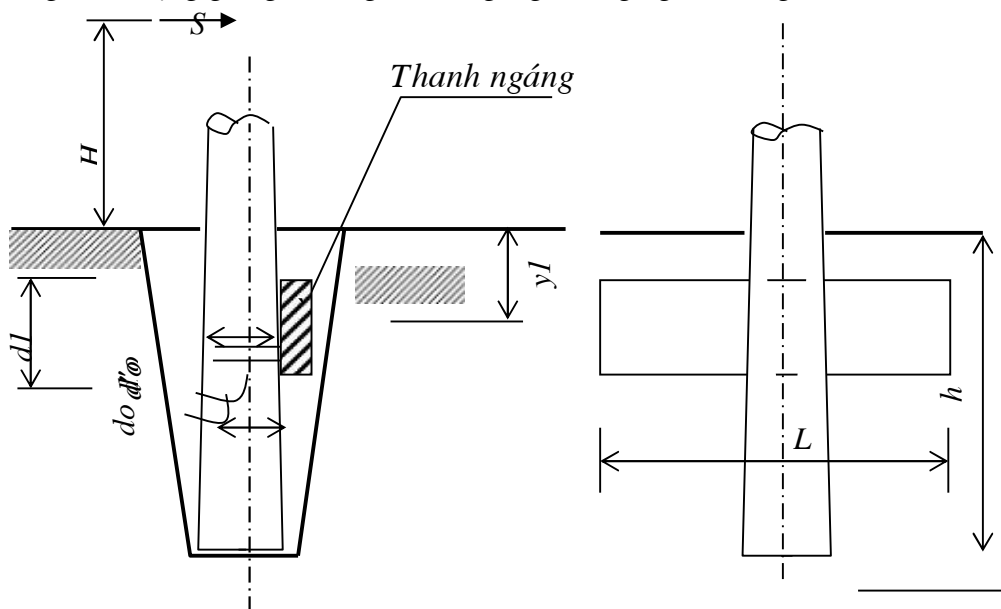
Trị số K cho trong bảng 1.

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGÁNG

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 ngang, móng ngắn, móng khối,...



Móng chôn sâu đặt 1 thanh ngang

Độ dài tính toán của thanh ngang:

$$L = \frac{A}{m \cdot y_1 \cdot d_1 \cdot (1 + f)} + d'_o$$

Trong đó :

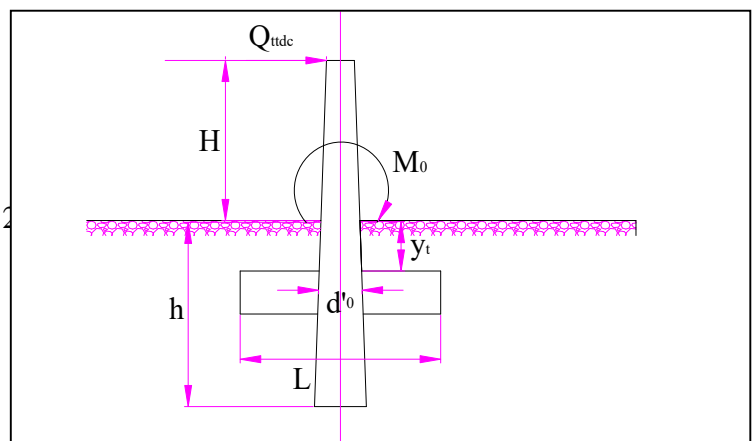
$f = \operatorname{tg}\varphi$ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra bảng 2

$$A = E \cdot (1 - 2 \cdot \theta^2) + k \cdot S$$

$$E = \frac{m \cdot b \cdot h^2}{2}$$

$$k \cdot S = A - E \cdot (1 - 2 \cdot \theta^2)$$



d_1 - đường kính (hay bề rộng) thanh ngang.

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 ngang và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.
 b - chiều rộng tính toán ; $b = d_o.k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 \cdot \left(1,33\theta - 2 \cdot \frac{y_1}{h} \right) = 0,667 - \frac{y_1}{h} - \frac{S.K}{E.h} \cdot (y_1 + H)$$

Bảng 2

φ (độ)	$f = \text{tg}\varphi$	γ	$m = \gamma \text{tg}^2(45^\circ + \varphi/2)$	θ	k_{og}
22	0.40	1.7	37.29	0.675	1.1

KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT

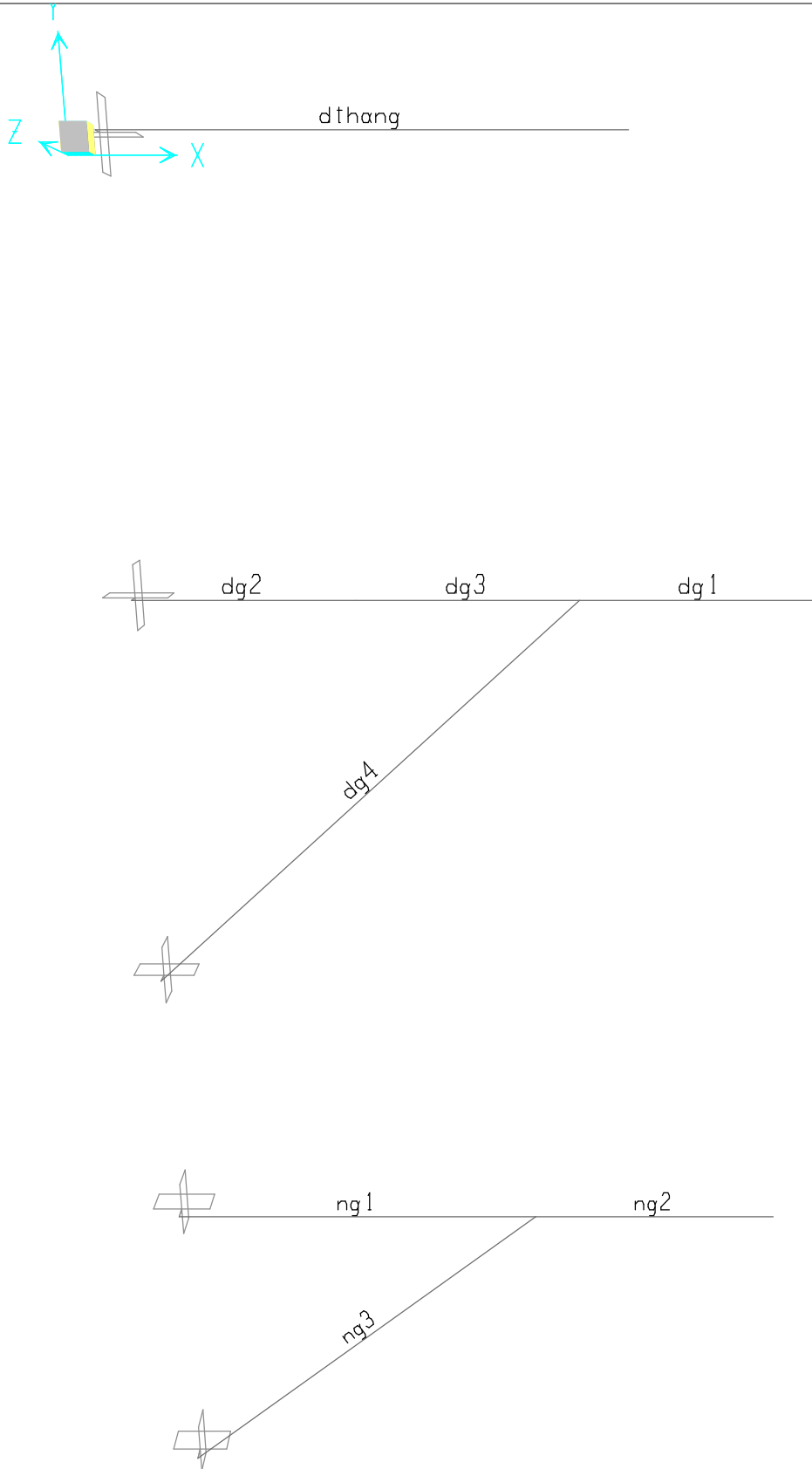
E	A	m	b	h	y_1	d_1	$d'o$	d_0
1.864	7.454	37.29	0.4	0.5	0.4	0.4	0.31	0.32

f	θ	θ^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

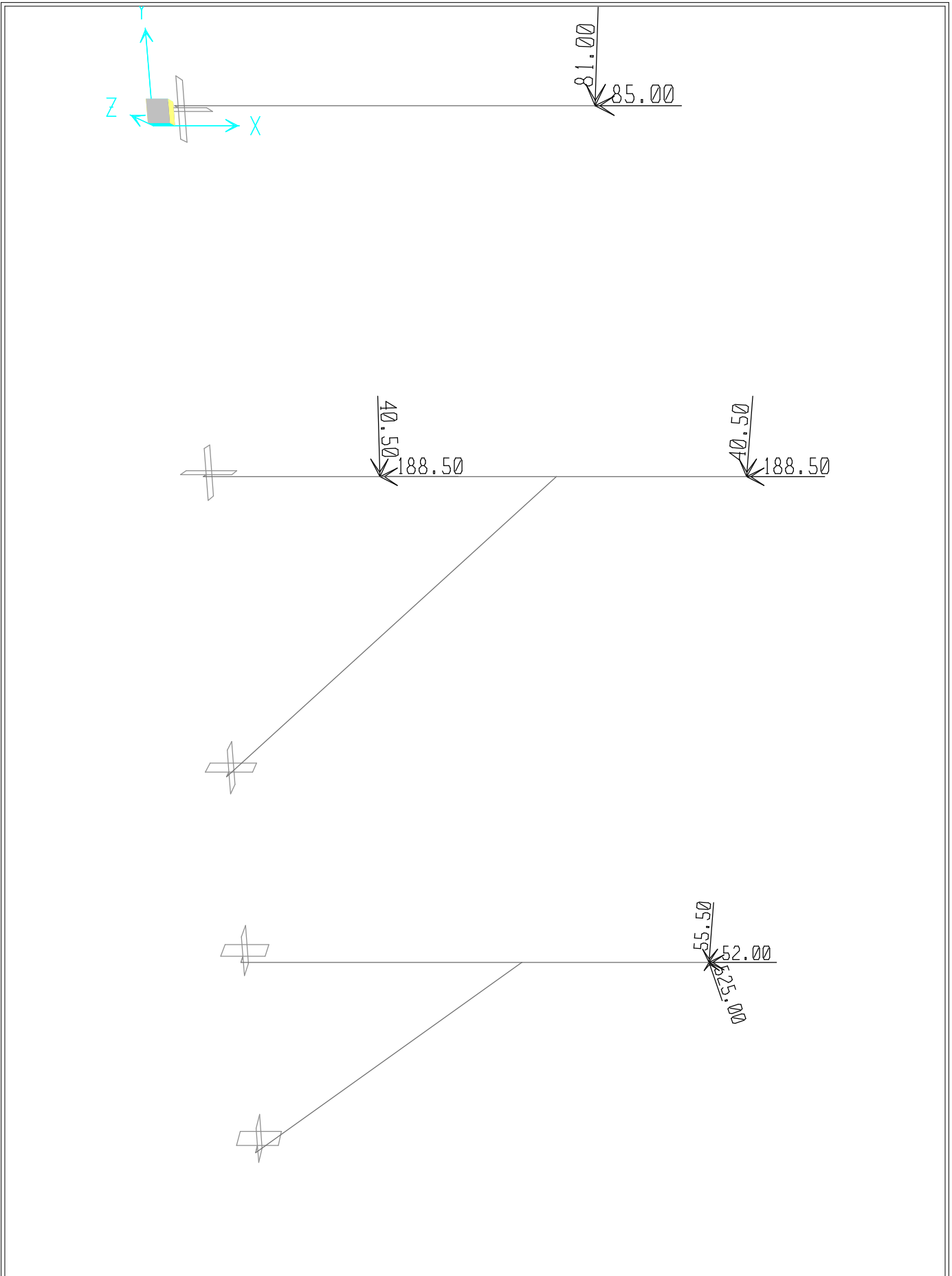
Trong đó: S - chính là Tổng lực ngang tác dụng lên cột.

Kết luận: Với móng thanh ngang đã chọn đảm bảo ổn định và không bị lật

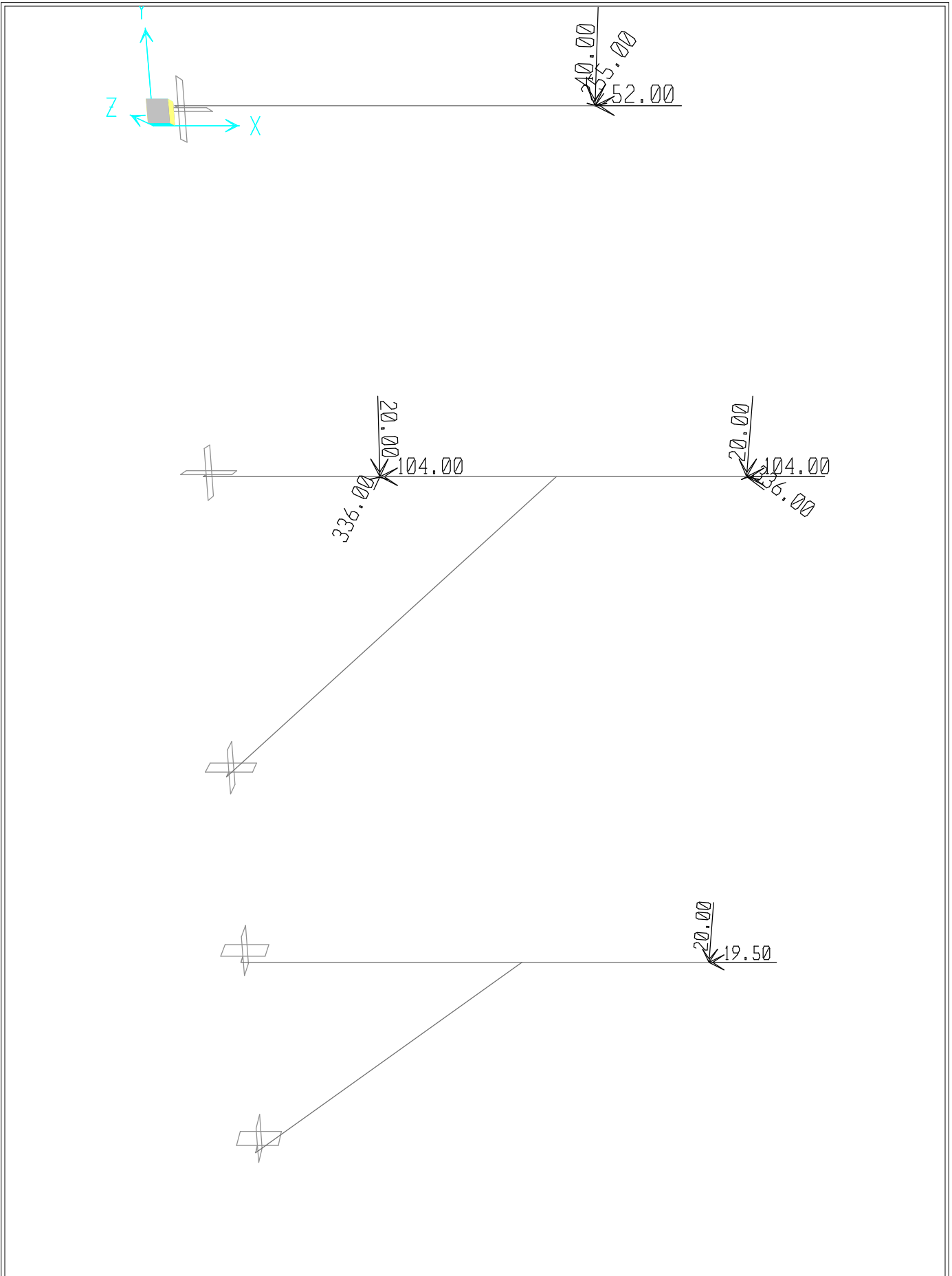
SAP2000



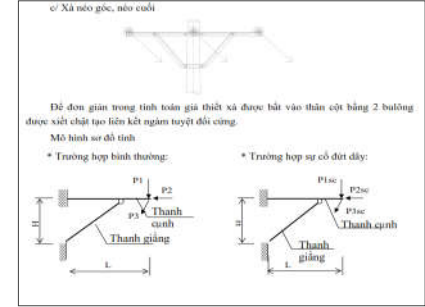
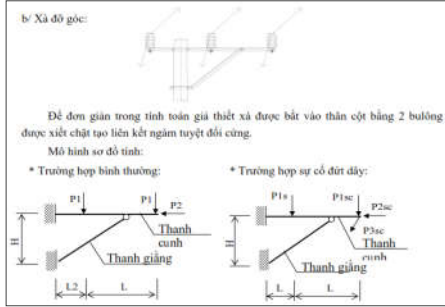
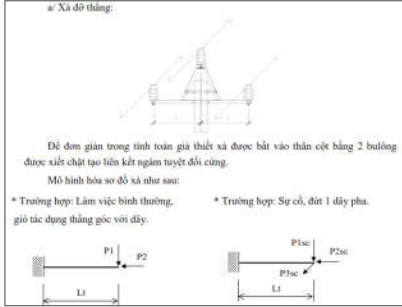
SAP2000



SAP2000

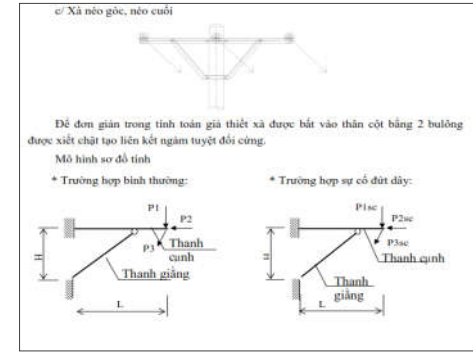
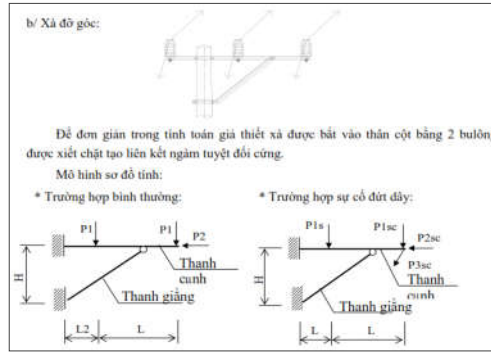
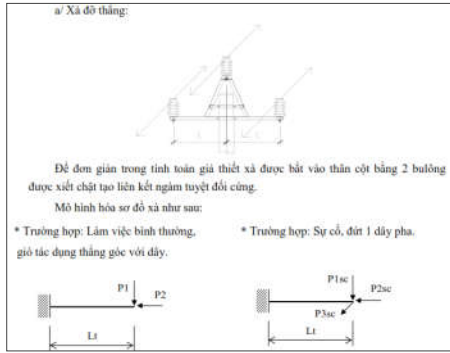


TÍNH TOÁN KIỂM TRA THANH XÀ HIỆN TRẠNG



Loại xà	Tên thanh	Loại thanh	N _t (kg)		M _t (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)		r (cm)		Chiều dài λ _d (cm)	Hệ số μ	λ _{max} = (μλ _d)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qe}	m _c	λ _{ph}	φ _c	γ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		Hệ số điều chỉnh thời gian sử dụng	f	Số bu lông	φ (cm)	Ntt bulông (kg)		Bu lông 5.6		Vùng kiểm tra		
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Nén (kg.cm)	Kéo (kg.cm)				r _s	r _{min}	σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =									N _{tt} Nén	N _{tt} Kéo					N _{tb} (kg)	N _{cb} (kg)	σ	Bu lông	Độ mảnh		
Đỡ thẳng	dtiang	Cánha	102	0	21422.11	6804	L63x6	0.6	6.26	7.28	1.98	1.27	70	1.00	55.12	1.41	20.00	120	0.07	0.90	220.01	1207.67	0.65	1365	1	1.6	102	0	2865	3636	Đạt 88%	Đạt 4%	Đạt 46%	
Đỡ góc	dg1	Cánha	226.2	0	14112.53	1701	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	35	1.00	25.55	0.65	20.00	120	0.08	0.90	350.64	257.84	0.65	1365	1	1.8	226	0	3626	4091	Đạt 26%	Đạt 6%	Đạt 21%	
	dg2	Cánha	341.564	0	42311.3	10.36141	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	33	1.00	23.72	0.60	20.00	120	0.08	0.90	527.53	1.57	0.65	1365	1	1.8	342	0	3626	4091	Đạt 39%	Đạt 9%	Đạt 20%	
	dg3	Cánha	115.364	0	21565.13	1258.486	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	33	1.00	23.72	0.60	20.00	120	0.08	0.90	178.17	190.77	0.65	1365	1	1.6	115	0	2865	3636	Đạt 14%	Đạt 4%	Đạt 20%	
	dg4	Giằng	143.914	0	15037.3	442.5142	L50x5	0.5	3.08	4.8	1.52	0.976	72	1.03	76.01	1.94	20.00	200	0.07	0.75	593.36	191.56	0.65	1365	2	1.6	3486	98	6876	6545	Đạt 43%	Đạt 53%	Đạt 38%	
Neo góc	ng1	Cánh	0	90.462	52213.13	2023.152	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	60	1.00	43.80	1.12	0.00	120	14.51	0.90	0.00	321.40	0.65	1365	1	2	0	90	4477	4545	Đạt 24%	Đạt 2%	Đạt 36%	
	ng2	Cánh	62.4	0	25200.9	2664	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	40	1.00	29.20	0.74	20.00	120	0.08	0.90	97.44	403.82	0.65	1365	1	2	62	0	4477	4545	Đạt 30%	Đạt 1%	Đạt 24%	
	ng3	Giằngb	189.266	0	13967	640.8476	L63x6	0.6	6.26	7.28	1.98	1.27	64	1.00	50.39	1.28	20.00	200	0.07	0.75	483.31	136.50	0.65	1365	1	1.6	189	0	2865	3636	Đạt 35%	Đạt 7%	Đạt 25%	

TÍNH TOÁN KIỂM TRA THANH XÀ LẮP ĐẶT MỚI



Loại xà	Tên thanh	Loại thanh	N _{tt} (kg)		M _{tt} (kg.cm)		Tiết diện	Dày δ (cm)	W (cm ³)	Diện tích m/c ngang (cm ²)	r (cm)		Chiều dài λ _d (cm)	Hệ số μ	λ _{max} = (μ.l ₀)/r _{min}	Độ mảnh qui ước λ _{qr}	m _x	λ _{qb}	φ _c	γ _c	Ứng suất (kg/cm ²)		[f]	Số bu lông φ (cm)	N _{tt} bulông (kg)		Bu lông 5.6 (kg)		Vùng kiểm tra			
			Nén (kg)	Kéo (kg)	Nén (kg.cm)	Kéo (kg.cm)					r _x	r _{min}									σ _n = N/(φ.A.γ _c)	σ _k =			N _{tt} Nén	N _{tt} Kéo	N _{vb} (kg)	N _{cb} (kg)	σ	Bu lông	Độ mảnh	
Đỡ thẳng	dthang	Cánha	102	0	21422.1	6804	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	70	1.00	51.09	1.30	20.00	120	0.07	0.90	168.08	1031.38	1365	1	1.6	102	0	2865	3636	Đạt 76%	Đạt 4%	Đạt 43%
Đỡ góc	dg1	Cánha	339.3	2551.5	21168.8	0	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	35	1.00	25.55	0.65	20.00	120	0.08	0.90	525.96	401.10	1365	1	1.8	339	2552	3626	4091	Đạt 39%	Đạt 70%	Đạt 21%
	dg2	Cánha	512.345	15.5421	63466.9	0	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	33	1.00	23.72	0.60	20.00	120	0.08	0.90	791.30	2.44	1365	1	1.8	512	16	3626	4091	Đạt 58%	Đạt 14%	Đạt 20%
	dg3	Cánha	173.045	1887.73	32347.7	0	L70x7	0.6	7.33	9.42	2.14	1.37	33	1.00	23.72	0.60	20.00	120	0.08	0.90	267.26	287.01	1365	1	1.6	173	1888	2865	3636	Đạt 21%	Đạt 66%	Đạt 20%
	dg4	Giăng	215.871	663.771	22556	0	L50x5	0.5	3.08	4.8	1.52	0.976	72	1.03	76.01	1.94	20.00	200	0.07	0.75	890.04	225.77	1365	2	1.6	5228	664	6876	6545	Đạt 65%	Đạt 80%	Đạt 38%
Neo góc	ng1	Cánh	0	3034.73	78319.7	0	L80x8	0.8	12.7	12.3	2.43	1.56	60	1.00	38.46	0.98	0.00	120	12.83	0.90	0.00	381.27	1365	1	2	0	3035	4477	6060	Đạt 28%	Đạt 68%	Đạt 32%
	ng2	Cánh	93.6	3996	37801.3	0	L80x8	0.8	12.7	12.3	2.43	1.56	40	1.00	25.64	0.65	20.00	120	0.08	0.90	111.14	502.04	1365	1	2	94	3996	4477	6060	Đạt 37%	Đạt 89%	Đạt 21%
	ng3	Giăngb	283.898	961.271	20950.5	0	L63x6	0.6	6.26	7.28	1.98	1.27	64	1.00	50.39	1.28	20.00	200	0.07	0.75	724.97	205.93	1365	1	1.6	284	961	2865	3636	Đạt 53%	Đạt 34%	Đạt 25%

Bảng tổng hợp tính toán kiểm tra móng và cột bê tông ly tâm

Dây dẫn:	AC/XLPE70	- Vùng gió:	I
Đường kính (mm)	11.4	- Áp lực gió (dan/m2):	65
Tiết diện (mm2)	79.30	- Dạng địa hình:	B
Số dây	3		
Số mạch:	1		

TÍNH TOÁN KIỂM TRA CỘT ĐZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY AC/XLPE70

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)	α _{2dây}	Khoảng cột (m)	σ _{kéo tt} (dan)	H _{dây_ttb}	k	Q _{tt} (dan/m2)	C _c	γ _{sd}	P _{gió_cột} (dan)	α	K ₁	C _x	[P _{cột}] (kN)	ΣP _{gió_dd} (dan)	P _{dd} (dan)	ΣM ^{tt} (kN)	ΣP ^{tt} (kN)	Kiểm tra cột	ΣP _{gió_dd} (dan)	P _{1,2} (dan)	P _{sc3} (dan)	ΣP ^{tt} (kN)	Kiểm tra cột
1	PC.I.14.190.6,5	MT-1	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	115.740	0.00	2453.47	2.088	Đạt	-	-	-	-	-
2	PC.I.14.190.6,5	MT-1	Đỡ góc	1	3.24	167	60	4.00	12	1.03	52.3224	0.7	0.78	83.06704	0.7	1.1	1.2	6.5	99.206	215.45	5129.10	4.365	Đạt	-	-	-	-	-
3	PC.I.14.190.8,5	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	8.5	99.206	524.59	9580.79	8.154	Đạt	61.9044	349.73	317.20	7.15	Đạt
4	PC.I.14.190.11,0	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	11	99.206	650.93	11400.08	9.702	Đạt	61.9044	433.96	317.20	7.38	Đạt
5	PC.I.14.190.8,5	MTD-2	Néo góc	2	6.48	120	60	4.00	12	1.03	52.3224	0.7	0.78	166.1341	0.7	1.1	1.2	17	99.206	951.60	16327.77	13.896	Đạt	61.9044	634.40	317.20	10.05	Đạt
6	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	99.206	1345.77	22003.75	18.727	Đạt	61.9044	897.18	317.20	13.16	Đạt
7	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	99.206	951.60	16327.77	13.896	Đạt	61.9044	634.40	317.20	11.20	Đạt

TÍNH TOÁN KIỂM TRA MÓNG DZ TRUNG ÁP, MẠCH ĐƠN DÂY AC/XLPE70

TT	Tên cột	Loại	Số cột	ΣP^a (kN)	Loại đất	ϕ (độ)	C	γ	Loại móng	b (m)	d (m)	H _{móng} (m)	Q _{cột} (daN)	Q _{móng + đất} (daN)	$\Sigma Q_{dây}$ (daN)	Q _{sử} (daN)	ΣQ_0 (daN)	H _{lb} (lực ngang)	k	$\Sigma S_{lực\ ngang}$ (daN)	$\Sigma g_{y\ lất}$ (daN)	$\Sigma I_{chống\ lật}$ (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	2.09	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-1	0.8	1.3	2.3	1619.6	5023.2	57.96	100	6800.7321	12.341	1.2	208.8058	250.567	2950.7119	Đạt	0.22533	6539.165	17974.94	27568	Đạt
2	PC.I.14.190.6,5	Đỡ góc	1	4.37	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-1	0.8	1.3	2.3	1619.6	5023.2	49.68	100	6792.4521	12.896	1.5	436.5193	654.779	2831.8153	Đạt	0.22533	6531.204	31513.98	27568	Đạt
3	PC.I.14.190.8,5	Néo góc	1	8.15	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-2	1	1.6	2.3	1619.6	7728	49.68	100	9497.2521	13.554	2.0	815.386	1630.77	3551.1999	Đạt	0.42667	5935.783	31838.1	27775.4	Đạt
4	PC.I.14.190.11,0	Néo góc	1	9.70	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MT-3	1.2	1.6	2.3	1619.6	9273.6	49.68	100	11042.852	13.682	2.0	970.2194	1940.44	4023.2243	Đạt	0.512	5751.485	31678.69	27982.8	Đạt
5	PC.I.14.190.8,5	Néo góc	2	13.90	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTD-2	1.6	1.9	2.3	3239.1	14683.2	49.68	100	18072.024	13.417	2.0	1389.597	2779.19	6018.888	Đạt	0.96267	5944.745	25312.12	28397.6	Đạt
6	PC.I.14.190.11,0	Néo góc	2	18.73	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTD-2	1.6	1.9	2.3	3239.1	14683.2	49.68	100	18072.024	13.658	2.0	1872.66	3745.32	5920.0167	Đạt	0.96267	5944.745	32512.56	28397.6	Đạt
7	PC.I.14.190.8,5	Néo cuối	2	13.90	Đất sét pha, cát pha ẩm tự nhiên	22	2200	1700	MTD-2	1.6	1.9	2.3	3239.1	14683.2	49.68	100	18072.024	13.417	2.0	1389.597	2779.19	6018.888	Đạt	0.96267	5944.745	25312.12	28397.6	Đạt

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGANG

Cột *PC.1.8,5.160.2,5* đỡ thẳng dùng móng *MN-1.2-8.5*

Dây dẫn sử dụng: *l* *x* *ABC4x95*

Khoảng cột trung bình *l* = 50 (m) $Q_{max} =$ 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'	H_0	=	7.0 (m)
Trọng lượng tổng dây dẫn	Gd	=	67.5 (daN)
Gió lên cột:	P_c	=	35.1 (daN)
Gió lên dây dẫn:	P_d	=	83.47 (daN)
Trọng lượng do cột và dây	$P = P_c + P_x + G_d$	=	744.4 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất	M_0	=	926.08 (daNxm)
Lực đầu cột cho phép của cột	P_{cp}	=	2.5 (kN)
	P_{tt}	=	1.31 (kN)
Vậy cột đã chọn đảm bảo chịu lực	P_{tt}	<	P_{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền

Đất đồi

Dung trọng tự nhiên:	γ_w	=	1.7 (T/m ³)
Dung trọng đẩy nổi:	γ_{dn}	=	0.997 (T/m ³)
Lực dính	C	=	22 (T/m ²)
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 chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn.

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

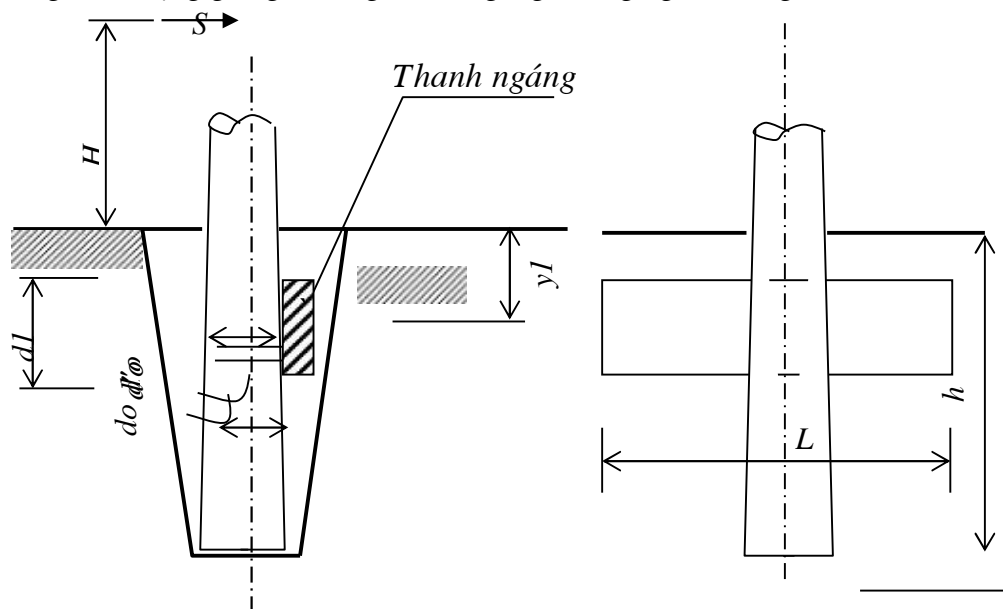
Trị số K cho trong bảng 1.

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG THANH NGÁNG

Bảng 1: Hệ số an toàn K của nền móng chống lật và chống trượt 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 ngang, móng ngắn, móng khối,...



Móng chôn sâu đặt 1 thanh ngang

Độ dài tính toán của thanh ngang:

$$L = \frac{A}{m \cdot y_1 \cdot d_1 \cdot (1 + f)} + d'_o$$

Trong đó :

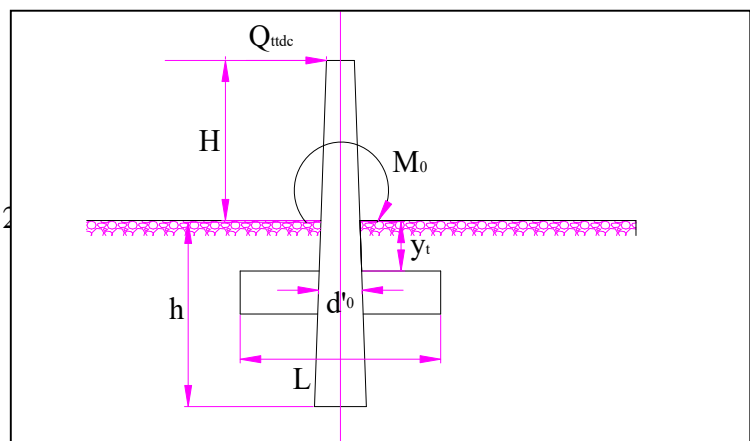
$f = \operatorname{tg}\varphi$ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra bảng 2

$$A = E \cdot (1 - 2 \cdot \theta^2) + k \cdot S$$

$$E = \frac{m \cdot b \cdot h^2}{2}$$

$$k \cdot S = A - E \cdot (1 - 2 \cdot \theta^2)$$



d_1 - đường kính (hay bề rộng) thanh ngang.

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 ngang và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.
 b - chiều rộng tính toán ; $b = d_o.k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 \cdot \left(1,33\theta - 2 \cdot \frac{y_1}{h} \right) = 0,667 - \frac{y_1}{h} - \frac{S.K}{E.h} \cdot (y_1 + H)$$

Bảng 2

φ (độ)	$f = \text{tg}\varphi$	γ	$m = \gamma \text{tg}^2(45^\circ + \varphi/2)$	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	y_1	d_1	$d'o$	d_0
1.864	7.454	37.29	0.4	0.5	0.4	0.4	0.31	0.32

f	θ	θ^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 ngang 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 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- QCVN 26:2010/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn môi trường.
- QCVN 14:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành ngày 28 tháng 02 năm 2025.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01:2020/BCT về An toàn điện, ban hành theo Thông tư số 39/2020/TT-BCT ngày 30/11/2020 của Bộ Công Thương.
- QCVN 25:2016/BYT — Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điện từ trường tần số công nghiệp – Mức tiếp xúc cho phép điện từ trường tần số công nghiệp tại nơi làm việc, ban hành kèm theo Thông tư số 25/2016/TT-BYT ngày 30/6/2016 của Bộ Y tế.
- 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:

Gia Lai là một tỉnh nằm ở cả vùng núi và ven biển, nằm ở Nam Trung Bộ với độ cao trung bình từ 700 - 800 mét so với mực nước biển đối với vùng núi và 0 - 30 mét đối với đồng bằng. Gia Lai cách Hà Nội 1.120 km, cách Đà Nẵng 396 km, cách Thành phố Hồ Chí Minh 491 km. Tỉnh Gia Lai trải dài từ 12°58'20" vĩ bắc, từ 107°27'23" đến 108°54'40" kinh đông.

- Phía đông giáp Biển Đông
- Phía tây giáp tỉnh Ratanakiri, Campuchia
- Phía nam giáp tỉnh Đắk Lắk
- Phía bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi.

- 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 01-1:2018/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt, ban hành theo Thông tư 41/2018/TT-BYT ngày 14/12/2018;

+ QCVN 08:2023/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt), ban hành kèm theo Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT;

+ QCVN 09-MT:2015/BTNMT – Chất lượng nước dưới đất, theo Thông tư 66/2015/TT-BTNMT ban hành ngày 21/12/2015;

+ Thông tư 01/2023/TT-BTNMT ngày 13/3/2023, ban hành các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường xung quanh. Quy chuẩn QCVN 05:2023/BTNMT “Chất lượng không khí”;

+ Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ban hành ngày 13/3/2023 quy định 5 QCVN mới cho môi trường xung quanh, trong đó có QCVN 05:2023/BTNMT – Chất lượng không khí;

9.3. Quy mô dự án:

- Đường dây trung áp 22kV : 6,186 km, trong đó:

+ Đường dây trung áp 22kV XDM độc lập : 4,050 km.

+ Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 2,136 km

- M.O.F 22kV lắp mới : 01 cái

- LBS 22kV lắp mới : 01 cái

- Lắp dây thứ 4 : 3,995 km

- **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.

+ Cốt 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 thủy 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 diesel di động hoặc sử dụng lưới điện của địa phương.

9.4. 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 (SO_x, NO_x, 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 vỏ 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 rã 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 hưởng 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 khỏe 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.

- Giảm 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 dây, 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.

9.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường:

9.6.1. Xử lý 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 gió 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 quy 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 đổ 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 đất bị thu hồi, số lượng bị ảnh hưởng do dự án, chính sách bồi 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 xã 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 móc 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 khi vận hành.

Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi cẩu lắp các cấu kiện nặng cồng 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. - Cách giải quyết/Xử lý cây cối sau khi chặt.	- Đọc theo hành lang tuyến. - Tại 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	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
II. Giai đoạn xây dựng					
1. Chất lượng nước mặt, bồi lấp và xói mòn.	- Không tiến hành đào đất khi đang mưa.	- Đọc tuyến đường dây xây dựng mới. - Trong khuôn viên trạm biến áp.	Quan sát	- Trong và sau khi trời mưa to	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
2. Bụi, ô nhiễm không khí	- Mức độ bụi tại nơi tập kết vật liệu. - 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. - Khi bốc dỡ vật liệu.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
3. Tiếng ồn	- Mức ồn. - 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 phản nản của nhân dân.	- Nhà thầu - 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 - 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 trình.	Quan sát	- Khi thi công.	- Nhà thầu - 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	- Văn phòng tổ thí nghiệm	Kiểm tra nhật	- 6 tháng hoặc hàng năm	- Giám sát môi

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
	định kỳ của tổ quản lý trạm biến áp.	Điện lực.	ký/kế hoạch quan sát		trường độc lập

9.6.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 ĐẦU 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 :
 - + Thoả Thuận giao việc 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.
 - + Đơn 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 đúng 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 8/2025	Thoả thuận giao việc
2	Lập, trình thẩm định và phê duyệt BCKTKT	Tháng 9-10/2025	Tự thực hiện
3	Lập, trình thẩm định và phê duyệt KHLCNT	Tháng 10/2025	Tự thực hiện
4	Lựa chọn nhà thầu cung cấp và bàn giao VTTB	Tháng 11/2025	Đấu thầu rộng rãi trong nước
5	Lựa chọn nhà thầu giám sát và nhà thầu thi công xây lắp công trình	Tháng 12/2025	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
6	Khởi công xây dựng công trình	Tháng 01/2026	
7	Nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng	Tháng 8/2026	Tự thực hiện
8	Hoàn thành quyết toán công trình	Tháng 9/2026	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 năng, 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, thủy 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:

CÔNG TRÌNH HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP									
BẢNG TỔNG HỢP TỔNG HỢP TÍNH TOÁN CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT									
Tên xuất tuyến	Điện nhận (kWh)	Tổn thất tính toán theo PSS						Pmax (MW)	Điện áp U (kV)
		TT công suất (KW)		T (h)	TTĐN ΔA (kWh)	Kdt	Tỷ lệ (%)		
		ΔP_{max}	ΔP_0						
1	Khu vực Ayun Pa								
XT 473APA trước đầu tư	27.776.722	43,7	23,29	8.760	496.995	0,56	1,79	4,0	22,32
XT 473APA sau đầu tư	27.776.722	41,7	23,29	8.760	479.475	0,56	1,73	4,0	22,32
2	Khu vực Kông Chro								
XT 473 trước đầu tư	29.733.563	97,856	43,548	8.760	906.696	0,47	3,05	4,265	22,74
XT 473 sau đầu tư	30.236.258	97,856	43,548	8.760	902.365	0,47	2,98	4,586	22,56
3	Khu vực An Khê								
XT 471 trước đầu tư	25.961.694	39,214	28,20	8.760	688.635	0,44	2,65	3,753	22,64
XT 471 sau đầu tư	27.446.037	39,214	28,20	8.760	695.521	0,44	2,53	5,253	22,79
	GLPC								
Trước đầu tư	83.471.979			8.760	2.092.326		1,09		
Sau đầu tư	85.459.017			8.760	2.077.362		1,06		

+ Hiệu quả về nâng cao độ tin cậy:**BẢNG TỔNG HỢP ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GIẢM SAIDI ; SAIFI TOÀN CÔNG TRÌNH**

Hạng mục	Trước dự án			Sau dự án			Hiệu quả giảm được			Lợi nhuận/Năm	
	SAIDI (phút/kh/n ăm)	SAIFI (lần/KH/nă m)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/n ăm)	SAIFI (lần/KH/n ăm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kWh/năm)	SAIDI (phút/kh/năm)	SAIFI (lần/KH/năm)	Sản lượng mất do ngừng cấp điện (kwh/năm)	Giá bán điện (Đồng)	Lợi nhuận (đồng)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(1)-(4)	(8)=(2)-(5)	(9)=(3)-(6)	(10)	(11)=(9)*(10)
Khu vực Kông Chro	80,05	1,78	82364,10	12,75	0,28	16472,82	67,30	1,50	65891,28	2099,00	138.305.797
Khu vực Ayun Pa + Ia Pa	23,80	0,20	16836	0,0	0,00	1714	23,80	0,20	15122,63	2099,00	31.742.390
Khu vực An Khê + Đăk Pơ	5,48	0,12	20907	1,1	0,02	4181	4,39	0,10	16725,66	2099,00	35.107.160
TOÀN CÔNG TRÌNH	51,92	0,99	99200,50	12,75	0,28	16472,82	39,17	0,71	81013,91	2099,00	170.048.187

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