



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:** cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 77-25

CÔNG TRÌNH

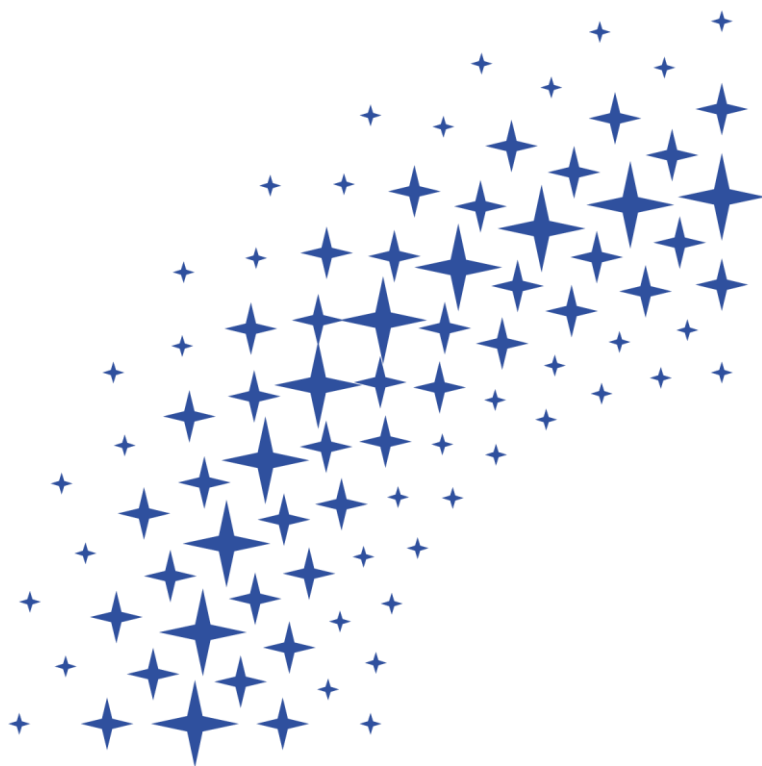
**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA
VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

Đà Nẵng, tháng 10 /2025





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:** cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 77-25

CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA
VÀ IA PA 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

Trưởng phòng :

Tạ Thiên Khánh Tùng

Chủ nhiệm thiết kế :

Nguyễn Văn Mùi

Đà Nẵng, ngày tháng 10 năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Trần Đức Chung

NỘI DUNG HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật (BCKTKT) đầu tư xây dựng Công trình **“Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Ayun Pa và Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2026”** được biên chế thành các tập như sau:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

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

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

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

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1 : QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	1
1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT	1
1.2. MỤC TIÊU CÔNG TRÌNH.....	3
1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	3
1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN.....	7
1.5. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH	7
1.6. PHẠM VI DỰ ÁN:.....	7
CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	8
2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN.....	8
2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN.....	11
CHƯƠNG 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	20
3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:	20
3.2. ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN:.....	20
3.3. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP:.....	21
3.4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	25
3.5. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	30
CHƯƠNG 4 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	34
4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	34
4.2. CÁC GIẢI PHÁP PHẦN XÂY DỰNG	38
CHƯƠNG 5 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP.....	39
5.1. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN:	39
5.2. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP:.....	39
5.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	47
5.4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	48
CHƯƠNG 6 ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ	53
6.1. YÊU CẦU CHUNG:	53
6.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA CÁC VẬT TƯ, THIẾT BỊ:	53
CHƯƠNG 7 LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....	180
CHƯƠNG 8 PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	181
CHƯƠNG 9 KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	182

9.1.	QUY ĐỊNH CHUNG:	182
9.2.	QUY MÔ DỰ ÁN:.....	182
9.3.	ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN:.....	182
9.4.	NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG:.....	183
9.5.	CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG:	184
9.6.	KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG:	186
9.7.	CAM KẾT:.....	189
CHƯƠNG 10 PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU .		190
10.1.	PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:.....	190
10.2.	KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:	190
10.3.	TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:.....	191
CHƯƠNG 11 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		192
11.1.	KẾT LUẬN.....	192
11.2.	KIẾN NGHỊ	192
CHƯƠNG 12 PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ		193

CHƯƠNG 1 : QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Ayun Pa và Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2026” được lập dựa trên các văn bản pháp lý sau:

- 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 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;**

- 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;

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

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

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép **TCVN 5574:2018;**

- Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình – TCVN 9362:2012;

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

- Nguyên tắc cơ bản để thiết kế TCVN 12041:2017;

- 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;

- Hồ sơ phương án đầu tư Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Ayun Pa và Ia Pa 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 CÔNG TRÌNH

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

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

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

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

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

1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH

- Đường dây trung áp 22kV : 2.866 mét, trong đó:
 - + Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới : 2.496 mét.
 - + Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 370 mét.
- Đường dây hạ áp 0,4kV : 5.425 mét, Trong đó:
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV XDM : 3.828 mét.
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo : 1.597 mét.
- Trạm biến áp: 16 / 3.130 Trạm/kVA. Cụ thể như sau:
 - + Xây dựng mới : 08/ 1.730 Trạm/kVA.
 - + Cải tạo di dời : 02 / 260 Trạm/kVA.
 - + Cải tạo di dời và nâng dung lượng : 02 / 320 Trạm/kVA.
 - + Cải tạo Nâng dung lượng : 04/820 Trạm/kVA.

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

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây hạ áp 0,4kV (m)			Đường dây trung áp 22kV (m)					TBA										Ghi chú
			XDM	XDM trên cột hiện có/kết hợp	Cải tạo	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối	XDM	Cải tạo	Xây dựng mới		Nâng dung lượng, thay máy hỏng				Di dời		Di dời + Nâng dung lượng		
											S.lượng (trạm)	Tổng C.suất (kVA)	Hiện trạng		Sau đầu tư				Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	
			XDM	XDM-1	CT				XDM	CT			Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)			Số Trạm
	TỔNG DỰ ÁN		3 012	816	1 597	-	-		2 496	370	8	1 730	6	400	4	820	2	260	2	320.0	
Hạng mục 1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	189	-	181	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/88	473APA/88/12	466	-	1	250									
Hạng mục 2	Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung	Xã Pờ Tó tỉnh Gia Lai	110	-	-	AC-XLPE-TP-70/11	477E44/58/26,27	477E44/58/39	521	-	1	160					1	100			
Hạng mục 3	Di dời và NDL TBA Bom Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	214	13	-	AC-XLPE-TP-70/11	477APA/185	477APA/185/11	458	-			1	50					1	160	
Hạng mục 4	XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngôl 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	131	30	-	AC-XLPE-TP-70/11	477E44/91/32	477E44/91/42	454	-	1	160									
Hạng mục 5	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	331	82	70	AC-XLPE-TP-70/11	471TG.IPA 11/35/9A	471TG.IPA 11/35/9A/2	58	-	1	160					1	160			
						AC-XLPE-TP-70/11	471TG.IPA 11/35/17A	471TG.IPA 11/35/17A/3	101												
Hạng mục 6	XDM 01 TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	610	-	280	AC-XLPE-TP-70/11	477APA_91	477APA_91/6A	293	-	1	250									

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây hạ áp 0,4kV (m)			Đường dây trung áp 22kV (m)					TBA								Ghi chú	
			XDM	XDM trên cột hiện có/kết hợp	Cải tạo	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối	XDM	Cải tạo	Xây dựng mới		Nâng dung lượng, thay máy hỏng		Di dời		Di dời + Nâng dung lượng			
											S.lượng (trạm)	Tổng C.suất (kVA)	Hiện trạng		Sau đầu tư					Số Trạm
			XDM	XDM-1	CT				XDM	CT			Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)		
	Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron																			
Hạng mục 7	NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	Xã Ia Tul tỉnh Gia Lai											1	100	1	250				
Hạng mục 8	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	229	58	45	AC-XLPE-TP-70/11	477APA/23A	477APA/23A/1	20	-	1	250								
Hạng mục 9	NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	80	-	-				-	-			1	50	1	160				
Hạng mục 10	NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	438	-	-				-	-			1	100	1	250				
Hạng mục 11	Chông quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	-	175	-				-	-	1	250								
Hạng mục 12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	316	458	220	AC-XLPE-TP-70/11	471TGIPA/161	471TGIPA/161/8	-	348			1	50	1	160				

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây hạ áp 0,4kV (m)			Đường dây trung áp 22kV (m)					TBA										Ghi chú
			XDM	XDM trên cột hiện có/kết hợp	Cải tạo	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối	XDM	Cải tạo	S.lượng (trạm)	Tổng C.suất (kVA)	Hiện trạng		Sau đầu tư				Di dòi + Nâng dung lượng		
													Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)			Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	
Hạng mục 13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpă Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ	Phường Ayun Pa tỉnh Gia Lai	47	-	-	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/2/3	473APA/2/3/3A	125	-	1	250									
Hạng mục 15	Di dòi và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar	Xã Ia Rbol tỉnh Gia Lai	317	-	801	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/8/56	473APA/8/56A	-	22			1	50					1	160	

1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

- Vốn khấu hao cơ bản và vốn vay thương mại.

1.5. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

- Công trình thực hiện trên địa bàn khu vực xã Ia Sao, xã Pờ Tó, xã Ia Pa, xã Ia Tul, xã Ia Rbol, phường Ayun Pa tỉnh Gia Lai.

1.6. PHẠM VI DỰ ÁN:

- Xây dựng mới các Trạm biến áp 22/0,4kV để san tải cho các trạm biến áp hiện trạng và giảm bán kính cấp điện lưới hạ áp.
- Xây dựng mới/cải tạo các đường dây 22kV nhằm cấp nguồn cho các Trạm biến áp 22/0,4kV xây dựng mới/cải tạo.
- Xây dựng mới các đoạn tuyến đường dây hạ thế để san tải cho các Trạm biến áp 22/0,4kV hiện trạng, xóa các đường dây tạm sau công tơ do dân tự kéo.
- Di dời, nâng dung lượng các trạm biến áp hiện có.
- Ngoài ra, còn đề cập đến các vấn đề về giải pháp thiết kế phân điện, phần xây dựng cho phân đường dây 0,4kV; 22kV và trạm biến áp 22/0,4kV.

CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ 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.

- Ủy ban Thường vụ Quốc hội đã ban hành Nghị quyết số 1664/NQ-UBTVQH15 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai năm 2025.

- Trên cơ sở Đề án số 393/ĐA-CP ngày 09 tháng 5 năm 2025 của Chính phủ về sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai (mới) năm 2025, Ủy ban Thường vụ Quốc hội quyết định sắp xếp để thành lập các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai, trong đó khu vực huyện Ayun Pa và Ia Pa được sắp xếp lại như sau:

- Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của xã Ia Sao (thị xã Ayun Pa) và xã Ia Rô thành xã mới có tên gọi là xã Ia Sao.

- Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của xã Chư Răng và xã Pờ Tó thành xã mới có tên gọi là xã Pờ Tó.

- Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các xã Ia Mơn, Kim Tân và Ia Trôk thành xã mới có tên gọi là xã Ia Pa.

- Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các xã Chư Mố, Ia Broãi, Ia Kdăm và Ia Tul thành xã mới có tên gọi là xã Ia Tul.

- Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các phường Đoàn Kết, Sông Bờ, Cheo Reo và Hòa Bình thành phường mới có tên gọi là phường Ayun Pa.

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

*** Về kinh tế:**

- 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.

2.1.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:

- Căn cứ số lượng khách hàng cấp điện mới khu vực dự án các năm 2022, 2023, 2024 tốc độ phát triển khách hàng trung bình khoảng 44 khách hàng/tháng (528 khách hàng/năm).

- Căn cứ trên sản lượng điện thương phẩm thực hiện của các năm 2022, 2023, 2024; tỉ lệ điện thương phẩm tăng trưởng hằng năm trung bình khoảng 9,33%.

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

STT	Tên Trạm	Công suất (KVA)	SL T.phẩm 2024 (kWh)	SL T.phẩm 2025 (kWh)	Dự kiến tỉ lệ tăng (%) năm 2025
1	Ia Rtô 1	100	283,139	298,910	5,57%
2	Ma Rung	100	294,726	311,142	5,57%
3	Thôn Blum	100	436,098	458,470	5,13%
4	T3 Ia Mơn	100	198,569	210,443	5,98%
5	Plei Tù	160	380,742	389,766	2,37%
6	T1 Ia Mơn	180	869,912	921,933	5,98%
7	Ia Mơn	250	1,218,062	1,281,767	5,23%
8	TT xã Ia Tul	100	409,092	438,792	7,26%

STT	Tên Trạm	Công suất (KVA)	SL T.phẩm 2024 (kWh)	SL T.phẩm 2025 (kWh)	Dự kiến tỉ lệ tăng (%) năm 2025
9	Cây Xoài	250	1,272,229	1,359,377	6,85%
10	Cây Xoài 2	180	643,438	690,087	7,25%
11	Zứ Ma Nai	50	135,096	144,364	5,99%
12	Phu Ma Nhuê	100	288,455	307,003	5,99%
13	Quý Đức 1	160	823,309	872,625	6,86%
14	Quý Đức 2	250	1,098,885	1,164,708	6,43%
15	Bi Gia	50	242,759	186,686	6,56%
16	Lý Thái Tổ	250	945,487	1,008,551	6,67%
17	Nguyễn Huệ	320	1,095,184	1,166,919	6,55%
18	Công Viên	400	1,448,903	1,551,775	7,1%
19	Buôn Biah	50	126,599	134,853	6,52%
20	Buôn Bar	50	124,542	130,894	5,1%

2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN

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

- Hiện trạng nguồn, lưới điện đang cung cấp:
- + Các TBA CC nhận điện từ các XT trung áp 22kV và 35 kV được đấu nối từ TBA 110kV Ayun Pa (APA).
- + Khối lượng lưới điện: Đường dây trung áp 144,816 Km (Ngành điện), đường dây hạ áp 269,92 Km (Ngành điện) và TBA phụ tải 149 trạm với tổng dung lượng 30,050 kVA (ngành điện).
- + Khu vực Ayun Pa và Ia Pa có tổng số 26,660 khách hàng. Năm 2024 thực hiện được: Tổng sản lượng điện nhận 91,502 triệu kWh, điện thương phẩm 90,780 triệu kWh, tỉ lệ tổn thất điện năng 2,02%, tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 9,33% so với năm 2023.

2.2.2. Đánh giá hiện trạng, nguồn lưới điện:

- Dân phát triển kinh tế mới nhiều ở các xã trên địa bàn khu vực dự án nên 01 số vị trí dây sau công tơ kéo rất xa và mất an toàn.
- Hiện tại bán kính cấp điện của một số TBA còn rất dài, khu vực thị trấn lớn hơn 400m và khu vực nông thôn lớn hơn 600m còn nhiều. ... đó là những nguyên nhân dẫn đến tổn thất điện năng.
- Một số TBA đang nằm lệch tâm phụ tải dẫn đến mất cân bằng bán kính cấp điện.

- Một số tuyến đường dây hạ áp đang đi sau nhà dân gây mất an toàn
- Hiện trạng nguồn lưới điện các công trình cải tạo đề cập trong phương án cụ thể như sau:

2.2.2.1. XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1:

- Hiện trạng: TBA Ia Rtô 1 (188 khách hàng; bán kính cấp điện: 0,68Km; tỉ lệ mang tải trên 90%, tỉ lệ TTĐN 4,92%). Khu vực này dân cư phát triển nhanh, đặc biệt là phụ tải bơm tưới vào mùa cao điểm TTĐN trên 5%, TBA đang nằm lệch tâm phụ tải mất cân bằng bán kính cấp điện.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Ia Rtô 1 rất cần thiết đầu tư XDM 01 TBA 3P-250kVA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA Ia Rtô 1

2.2.2.2. Di dời TBA Ma Rung 3P-100KVA, XDM ĐZ 22kV và 01 TBA Ma Rung 2 3P-160kVA tách lưới sang tải TBA Ma Rung; HTL điện HA khu vực Ma Rung:

- Hiện trạng: TBA Ma Rung (162 khách hàng; bán kính cấp điện: 1,06Km; tỉ lệ mang tải trên 83%, tỉ lệ TTĐN 4,07%). TBA hiện đang nằm lệch tâm phụ tải mất cân bằng bán kính cấp điện, mặt khác khu vực này vào mùa bơm tưới cao điểm tỉ lệ TTĐN trên 5%.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung rất cần thiết đầu tư XDM 01 TBA 3P-160kVA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA Ma Rung.

2.2.2.3. Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum:

- Hiện trạng: TBA Thôn Blum (402 khách hàng; bán kính cấp điện: 0,7Km; tỉ lệ mang tải trên 90%, tỉ lệ TTĐN 4,78%); Khu vực này dân cư phát triển nhanh, tập trung nhiều phụ tải bơm tưới. Vào mùa bơm tưới cao điểm tỉ lệ TTĐN trên 5%, TBA đang nằm lệch tâm phụ tải.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải giảm bán kính cấp điện cho TBA Thôn Blum, rất cần thiết đầu tư di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA Thôn Blum.

2.2.2.4. XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Plei Ngól 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron:

- Hiện trạng: TBA T3 Ia Mron (110 khách hàng; bán kính cấp điện: 0,76Km; tỉ lệ mang tải trên 90%, tỉ lệ TTĐN 4,55%). Khu vực này tập trung nhiều phụ tải bơm tưới, vào mùa bơm tưới cao điểm tỉ lệ TTĐN trên 5%. TBA đang nằm lệch tâm phụ tải mất cân bằng bán kính cấp điện.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải giảm bán kính cấp điện cho TBA T3 Ia Mron, rất cần thiết đầu tư XDM 01 TBA 3P-160kVA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA T3 Ia Mron.

2.2.2.5. Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù:

- Hiện trạng: TBA Plei Tù (213 khách hàng; bán kính cấp điện: 0,45Km; tỉ lệ mang tải 87%, tỉ lệ TTĐN 4,54%); Khu vực này nhu cầu sử dụng điện tăng cao, nhiều phụ tải bơm tưới tập trung cuối nguồn. Vào mùa bơm tưới cao điểm TTĐN trên 5%, TBA đang đầy tải.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA Plei Tù, rất cần thiết đầu tư XDM 01 TBA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA Plei Tù.

2.2.2.6. XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron và TBA Ia Mron:

- Hiện Trạng:
 - TBA T1 Ia Mron (472 khách hàng; bán kính cấp điện 0,95Km; Tỉ lệ TTĐN 3,23%, tỉ lệ mang tải trên 70%) TBA đang nằm lệch tâm phụ tải mất cân bằng bán kính cấp điện, mặt khác khu vực này dân cư phát triển nhanh nhu cầu sử dụng điện tăng cao, nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh, vào mùa sử dụng điện cao điểm tỉ lệ mang tải trên 90%.
 - + Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA T1 Ia Mron, rất cần thiết đầu tư XDM 01 TBA để tách lưới sang tải, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng.
 - TBA Ia Mron (195 khách hàng; bán kính cấp điện 0,5Km; tỉ lệ TTĐN 4,11%, tỉ lệ mang tải 70%) Đường dây 0,4kV từ cột 2T2IMR/98/3/1HP đến cột 2T2IMR/98/3/3HT hiện trạng đang là dây 01 pha, tiết diện đường dây nhỏ, khu vực tuyến đường dây này hiện tập trung nhiều phụ tải bơm tưới vào mùa bơm tưới sử dụng điện cao điểm tỉ lệ mang tải cao trên 90%.
 - Sự cần thiết đầu tư: Khu vực dân cư phát triển nhanh, nhu cầu sử dụng điện tăng cao rất cần thiết đầu tư cải tạo đường dây hạ áp tại khoảng cột trên, nâng tiết diện đường dây từ 1P lên 3P để giảm TTĐN cho TBA Ia Mron.

2.2.2.7. NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA:

- Hiện Trạng: TBA TT Xã Ia Tul (185 khách hàng, bán kính cấp điện 0,5Km, tỉ lệ mang tải trên 83%, tỉ lệ TTĐN 2,46%). Khu vực dân cư tập trung đông đúc, nhu cầu sử dụng điện tăng cao chủ yếu cấp điện cho các phụ tải sản xuất, tập trung cuối nguồn, vào mùa sử dụng điện cao điểm tỉ lệ mang tải trên 90%.
- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA TT Xã Ia Tul, rất cần thiết đầu tư nâng dung lượng MBA đảm bảo cung cấp điện tin cậy, ổn định cho khách hàng.

2.2.2.8. Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2:

- Hiện Trạng:
 - TBA Cây Xoài (332 khách hàng); bán kính cấp điện (0,52Km); TBA mang tải: 97%, tỉ lệ TTĐN 3,42%.
 - TBA Cây xoài 2 (281 Khách hàng); bán kính cấp điện (0,56Km); TBA Mức mang tải: 96%, tỉ lệ TTĐN 3,23%.
 - Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2, rất cần thiết xây dựng 01 TBA 3P-250kVA để tách lưới sang tải, giảm bán kính cấp điện cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2, đảm bảo tiêu chí bán kính cấp điện khu vực thành phố, thị xã, thị trấn không vượt quá 400 mét và khu vực nông thôn không vượt quá 600 mét.

2.2.2.9. NDL TBA Zúr Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zúr Ma Nai:

- Hiện Trạng: TBA Zúr Ma Nai (93 khách hàng, bán kính cấp điện (0,4Km), tỉ lệ mang tải: 83%, tỉ lệ TTĐN 2,29%). Khu vực nhu cầu sử dụng điện tăng cao chủ yếu cấp điện cho

các phụ tải sản xuất, vào mùa sử dụng điện cao điểm tỉ lệ mang tải trên 90% TBA hiện đang đầy tải.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA Zứ Ma Nai, rất cần thiết đầu tư nâng dung lượng MBA đảm bảo cung cấp điện tin cậy, ổn định cho khách hàng.

2.2.2.10. NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê:

- Hiện Trạng: TBA Phu Ma Nhuê (223 khách hàng, bán kính cấp điện: 0,5Km, TBA mang tải: 80%, tỉ lệ TTĐN 3,35%). TBA hiện đang đầy tải do dân cư phát triển nhanh nhu cầu sử dụng điện tăng cao.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA Phu Ma Nhuê, rất cần thiết đầu tư nâng dung lượng MBA từ 3P-100kVA lên 250kVA, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng.

2.2.2.11. Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2:

- Hiện Trạng:

+ TBA Quý Đức 1 (243 khách hàng, bán kính cấp điện: 0,63Km, TBA mang tải: 87%, tỉ lệ TTĐN 2,76%) TBA đang đầy tải, thuộc khu vực thị trấn bán kính cấp điện lớn hơn 400m, dân cư phát triển nhanh nhu cầu sử dụng điện tăng cao chủ yếu cấp điện cho các phụ tải sản xuất.

+ TBA Quý Đức 2 (480 khách hàng, bán kính cấp điện: 0,6Km, TBA mang tải: 85%, tỉ lệ TTĐN 3,99%) TBA đang đầy tải, thuộc khu vực thị trấn bán kính cấp điện lớn hơn 400m dân cư phát triển nhanh nhu cầu sử dụng điện tăng cao chủ yếu cấp điện cho các phụ tải sản xuất.

- Sự cần thiết đầu tư: Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2, rất cần thiết xây dựng 01 TBA 3P-250kVA để tách lưới sang tải, giảm bán kính cấp điện cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2, đảm bảo tiêu chí bán kính cấp điện (khu vực thành phố, thị xã, thị trấn không vượt quá 400 mét và khu vực nông thôn không vượt quá 600 mét).

2.2.2.12. Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA:

- Hiện trạng: TBA Bi Gia (171 khách hàng, bán kính cấp điện 0,4Km; TBA mang tải: 87%, tỉ lệ TTĐN 4,33%). TBA hiện đang đầy tải, khu vực tập trung nhiều phụ tải bơm tưới vào lúc sử dụng điện cao điểm tỉ lệ TTĐN trên 5%.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA Bi Gia, rất cần thiết đầu tư cải tạo đường dây 22kV tại khoảng cột 161 – 161/8 XT 471TG.IPA để nâng dung lượng MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia, đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cho các khách hàng và giảm tổn thất điện năng cho TBA Bi Gia.

2.2.2.13. XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpă Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ

- Hiện trạng:

+ TBA Lý Thái Tổ (237 khách hàng); bán kính cấp điện (0,4Km); TBA mang tải: 64%, tỉ lệ TTĐN 2,51%.

+ TBA Công Viên (228 khách hàng); bán kính cấp điện (0,42Km); TBA mang tải: 91%, tỉ lệ TTĐN 1,75%.

+ TBA Nguyễn Huệ (151 khách hàng); bán kính cấp điện (0,415Km); TBA mang tải: 60% , tỉ lệ TTĐN 2,96%.

- Sự cần thiết đầu tư: Chống quá tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ, cần thiết XDM 01 TBA 3P-250kVA để tách lưới san tải, giảm bán kính cấp điện để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

2.2.2.14. Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar

- Hiện trạng: TBA Buôn Bar (204 khách hàng); bán kính cấp điện (0,57Km); TBA mang tải: 87% , tỉ lệ TTĐN 4,00%.

- Sự cần thiết đầu tư: Để chống quá tải cho TBA Buôn Bar, rất cần thiết đầu tư nâng dung lượng MBA từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA, đồng thời cải tạo tuyến đường dây hạ áp 1 pha lên 3 pha để giảm tỉ lệ TTĐN cho TBA Buôn Bar.

2.2.3. Đánh giá chung :

- Hiện tại lưới điện trung hạ áp khu vực dự án có bán kính cấp điện lớn, điện áp cuối nguồn thấp, lưới điện hạ áp đã xuống cấp không đảm bảo cung cấp điện. Các trạm biến áp phụ tải đã mang tải cao nhiều trạm mang tải >80%, nhiều máy biến áp vận hành lâu năm hư hỏng. Theo tiêu chí giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế khách hàng mất điện thì lưới điện hiện trạng không đảm bảo tiêu chí này.

- Các TBA trong khu vực dự án hiện tại đang cấp điện cho số khách hàng lớn, vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải, gây tổn thất cao.

2.2.4. Ý kiến từ địa phương:

- Hiện tại phụ tải các khu vực đều tăng, nhất là về mùa khô, các đường dây sau công tơ kéo dài mất an toàn...vì vậy các xã nhiều lần có ý kiến đề nghị nâng cấp, cải tạo đường dây, đầu tư mới trạm biến áp phục vụ người dân.

- Đính kèm đơn thư và văn bản kiến nghị.

2.2.4.1. Tình hình phụ tải khu vực dự án

- Đánh giá sự cần thiết đầu tư xây dựng của các hạng mục đề cập trong phương án cụ thể như sau:

STT	Tên hạng mục công trình	Tổn thất điện năng (%)		Bán kính cấp điện (m)		Ghi chú
		Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	
1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA- 22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rô 1					
	TBA Ia Rô 1	4,91	1,09	680	310	

STT	Tên hạng mục công trình	Tổn thất điện năng (%)		Bán kính cấp điện (m)		Ghi chú
		Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	
2	Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung					
	Ma Rung	4,07	1,88	1060	520	
3	Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum					
	Thôn Blum	4,78	1,38	700	540	
4	XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngôi 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron					
	T3 Ia Mron	4,55	1,04	760	300	
5	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù					
	Plei Tù	4,54	1,99	450	320	
6	XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron và TBA Ia Mron					
	Ia Mron					
	T1 Ia Mron	3,23	1,83	950	450	
7	Ia Mron	4,11	3,27	500	500	
	NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P- 100kVA lên 3P-250kVA					
	TT xã Ia Tul	2,46	2,15	500	500	
8	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2					

STT	Tên hạng mục công trình	Tổn thất điện năng (%)		Bán kính cấp điện (m)		Ghi chú
		Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	
	Cây Xoài	3,41	1,85	520	400	
	Cây Xoài 2	3,23	1,77	560	300	
9	NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P- 50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai					
	Zứ Ma Nai	2,29	1,56	400	400	
10	NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê					
	Phu Ma Nhuê	3,35	3,09	500	500	
11	Chông quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2					
	Quý Đức 1	2,76	2,56	630	400	
	Quý Đức 2	3,99	2,63	520	350	
12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA					
	Bi Gia	4,33	1,64	400	400	
13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpă Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ					
	Lý Thái Tổ	2,51	1,85	400	315	

STT	Tên hạng mục công trình	Tổn thất điện năng (%)		Bán kính cấp điện (m)		Ghi chú
		Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	Trước ĐTXD	Sau ĐTXD	
	Nguyễn Huệ	2,96	1,42	415	330	
	Công Viên	1,75	1,08	420	350	
15	Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar					
	Buôn Bar	4,00	1,25	570	550	

2.2.5. Sự cần thiết đầu tư:

- Từ các phân tích nêu trên, việc xây dựng công trình là rất cần thiết trong sự phát triển tổng thể của lưới điện khu vực nhằm:

- Đáp ứng nhu cầu phụ tải.
- Giải tỏa tổn thất công suất và điện năng trong hệ thống.
- Nâng cao độ tin cậy an toàn cung cấp điện.
- Cải thiện chất lượng điện năng

2.2.6. Các phương án kết lưới:

- Các phương án kết lưới đáp ứng các điều kiện:
 - + Yêu cầu truyền tải, phân phối công suất.
 - + Phù hợp với hiện trạng và quy hoạch phát triển điện lực trong tương lai.
 - + Khả thi về mặt tuyến, vị trí trạm biến áp.
- Trên cơ sở đầu tư đã được phê duyệt, kết quả khảo sát đánh giá lưới điện hiện trạng khu vực dự án. Để nâng cao hiệu quả cung cấp điện cho dự án, chống quá tải lưới điện, nâng cao độ tin cậy và giảm tổn thất điện áp điện năng, giải pháp cấp điện tối ưu là đầu tư xây dựng:

- Đối với trạm biến áp phụ tải: Xây dựng mới (chèn trạm) các TBA để sang tải và giảm bán kính cấp điện cho các trạm gần kề hiện có.
 - Đối với các tuyến đường dây trung áp: Xây dựng mới các nhánh rẽ cấp điện cho các TBA xây dựng mới để cấp điện cho các hộ phụ tải.
 - Đối với lưới điện hạ áp: Xây dựng mới các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư chưa có đường dây hạ áp (các hộ dân kéo dây tạm trên cột bê tông tự đúc); xây dựng mới thay thế các tuyến đường dây hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện, tuyến đường dây đi chung với đường dây trung áp xây dựng mới.
- (Xem chi tiết trong phần đường dây trung áp, TBA và đường dây hạ áp)

2.2.7. Hiệu quả mang lại của dự án:

Hiệu quả về tổn thất điện năng:

Stt	Hạng mục	Trước đầu tư			Sau đầu tư			Tỉ lệ chênh lệch sau đầu tư (%)
		SL T.phẩm	TTĐN năm	Tỉ lệ %	SL T.phẩm	TTĐN năm	Tỉ lệ %	
	Khu vực ĐTXD 2026							
1	Tổn thất lưới điện 0,4KV	65,270,683	2,026,866	3.11	65,270,687	1,867,104	2.86	-0.25
2	Tổn thất toàn đơn vị	196,065,898	3,970,249	2.02	196,065,902	3,811,788	1.94	-0.08

Hiệu quả về chỉ số độ tin cậy cung cấp điện:

Độ tin cậy	Tổng số KH	TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG					SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG				
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)	MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)
		0.000	0.365	35.56	9,971	21,163,924	0.000	0.13	6.31	2,493	5,290,981
Điện lực Ayun Pa		SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ									
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)					
		0.000	-0.236	-29.253	-7,478	-15,872,943					

CHƯƠNG 3**CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP****3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:****3.1.1. Đặc điểm địa hình****3.1.2. Đặc điểm khí hậu****a. Gió:****➤ Hướng gió thịnh hành:**

- Hướng gió thịnh hành: thay đổi theo mùa và có đặc điểm Đông Nam Á, hướng gió thịnh hành là hướng Bắc (Từ tháng II-X) và hướng Đông - Đông Nam (Từ tháng III-VIII):

- Tốc độ gió:
- + Tốc độ gió trung bình năm : 1,3 m/s
- + Tốc độ gió trung bình tháng cao nhất : 1,7 m/s (Tháng XI)
- Tốc độ gió lớn nhất và phân vùng khí hậu theo QCVN 02:2022/BXD

Gió			Ghi chú
Phân vùng	W0 (daN/m ²) 3s, 20 năm	Tốc độ (m/s) 10 phút, 50 năm	
I	65	26	

b. Nhiệt độ không khí:

- Nhiệt độ trung bình năm : 25,5°C
- Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất : 34,7°C
- Nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất : 19,2°C
- Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối : 41,5°C
- Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối : 11,3°C

c. Độ ẩm không khí :

- Độ ẩm tương đối trung bình/năm (trong nhiều năm) : 85,1%
- Độ ẩm tương đối trung bình tháng cao nhất : 85,1%
- Độ ẩm tương đối thấp nhất tuyệt đối : 30,0%

d. Đông sét:

- Số ngày có dông sét trong năm : 45,7 ngày
- Mật độ sét đánh : 13,7 lần/km²/năm.

f. Độ nhiễm bẩn khí quyển:

- Các tuyến đường dây chủ yếu đi trên đất liền, đi cách xa bờ biển, vùng miền núi và đồng bằng nên đánh giá mức độ nhiễm bẩn không khí là 25mm/kV.

3.2. ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN:**Nhiệt độ tính toán:**

- Điều kiện khí hậu tính toán đường dây được lấy theo cơ sở thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ Xây Dựng về việc ban hành QCKT quốc gia về số liệu điều

kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, kết hợp với quy phạm chuyên ngành điện 11 TCN-19-2006 và các số liệu thu thập được như sau:

STT	Chế độ tính toán	Nhiệt độ không khí (oC)	Áp lực gió (daN/m ²)
1.	Khi nhiệt độ không khí cao nhất	41.5	0
2.	Khi nhiệt độ không khí trung bình hằng năm	25.5	0
3.	Khi nhiệt độ không khí thấp nhất	19.2	0
4.	Khi quá điện áp khí quyển hoặc quá điện áp nội bộ	20	6,5
5.	Áp lực gió lớn nhất	25	65

Với $Q_{max} = k.Q_0$, trong đó:

- k : là hệ số hiệu chỉnh áp suất gió theo chiều cao và theo tuổi thọ giả định của công trình, được thể hiện trong phụ lục tính toán.
- Q_0 : Áp lực gió tiêu chuẩn.
- Độ nhiễm bẩn khí quyển:

Theo điều tra báo cáo khảo sát tuyến đường dây đi qua là khu vực môi trường ô nhiễm nhẹ (cấp 2). Theo ảnh hưởng nhiễm bẩn khí quyển đối với cách điện chọn đường rò tiêu chuẩn bằng 25mm/kV (theo tiêu chuẩn IEC 60 071-2 và IEC 60 815)

Áp lực gió:

- Theo bản đồ phân vùng áp lực gió QCVN 02:2022/BXD và quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006, tuyến đường dây nằm trong phân vùng áp lực gió I tương đương với áp lực gió tiêu chuẩn là 65 daN/m².

3.3. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP:

3.3.1.1. XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rô 1:

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Phu Ma Miêng.

- + Vị trí đầu nối: Trụ 88 XT 473APA (hiện có).
- + Vị trí đặt TBA XDM: Trụ 2IARTO1/8HP (hiện có) (TBA Phu Ma Miêng).
- + Dây dẫn trung áp XDM: dây AC/XLPE 24kV-70mm².
- + Chiều dài tuyến: 466 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 88 XT 473APA TBA Ia Rô1 (hiện có) tuyến đi bên trái đường Quốc Lộ 25 hướng Ayun Pa về Phú Yên cách lề đường hiện trạng từ 9-12m Trong khoảng Km (120+72) đến Km (119+920). Sau đó tuyến lái trái vào đường Bê tông trong làng

đi bên trái đường theo đường dây 0.4KV và đến đặt TBA Phu Ma Miêng tại vị trí trụ hạ thế 2IARTO1/02/8HP (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.2. Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung:

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Ma Rung 2.

- + Vị trí đầu nối: Trụ 58/26 XT 477APA (hiện có)
- + Vị trí đặt TBA XDM: Trụ 2MRUNG/12H (hiện có) (TBA Ma Rung 2)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 521 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-12m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 58/26 XT 477APA TBA Ma Rung (hiện có) tuyến trung thế đi theo đường dây hạ áp TBA Ma Rung đến vị trí trụ HT 2MRUNG/12H thì đặt TBA Ma Rung 2 XDM. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.3. Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Bơm số 2 di dời nâng dung lượng.

- + Vị trí đầu nối: Trụ 185 XT 477APA (hiện có)
- + Vị trí di dời TBA: Tại cột đôi BTLT-12m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 458 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-12m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 477APA/185 hiện có tuyến trung thế đi theo hàng trụ HT TBA Thôn Blum từ trụ 2BLUM/185/1HT đến trụ 2BLUM/185/4HT sau đó tuyến tiếp tục đi độc lập theo đường bê tông tiên xóm rộng 3m đến giáp với đường trục chính huyện mới thì đặt TBA Bơm số 2 XDM tại ngã 3. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.4. XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngól 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Ploi Rngol.

- + Vị trí đầu nối: Trụ 91/32 XT 477APA (hiện có)
- + Vị trí đặt TBA XDM: Tại cột đôi BTLT 12m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²

- + Chiều dài tuyến: 454 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-12m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 91/32 XT 477APA TBA T3 Ia Mron (hiện có) tuyến trung áp đi độc lập bên phải đường nhựa 6m cách mép đường hiện trạng từ 3 – 5m đến đôi điện trụ HT 1T3IMR/11H thì đặt TBA Ploi Ngól XDM (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.5. Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Plei Tù di dời

+ Vị trí đầu nối: Trụ 471TG.IPA/11/35/9A XDM giữa trụ 471TG.IPA/11/35/9 và trụ 471TG.IPA/11/35/10

- + Vị trí đặt TBA XDM: Tại cột đôi BTLT 14m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 58 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột Trung thế XDM 471TG.IPA/11/35/9A giữa trụ 471TG.IPA/11/35/9 và trụ 471TG.IPA/11/35/10 truyền bang qua đường nhựa 5m đi dọc theo đường đất 3m đến ngã 3 thì hạ TBA Plei Tù di dời đến. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Plei Tù 2 XDM

+ Vị trí đầu nối: Trụ 471TG.IPA/11/35/17A XDM giữa trụ 471TG.IPA/11/35/17 và trụ 471TG.IPA/11/35/18.

- + Vị trí đặt TBA XDM: Tại cột đôi BTLT 14m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 101 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 471TG.IPA/11/35/17A XDM giữa trụ 471TG.IPA/11/35/17 và trụ 471TG.IPA/11/35/18 tuyến trung thế băng qua đường nhựa 6m đi bên trái đường bê tông xóm rộng 3m đến ngã 4 đường đất thì đặt TBA Plei Tù 2 (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.6. XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron và TBA Ia Mron :

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA Ma San XDM

- + Vị trí đầu nối: Trụ 91 XT 477PA
- + Vị trí đặt TBA XDM: Tại cột đôi BTLT 14m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 293 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 91 XT 477PA TBA Ia Mron hiện có tuyến băng qua đường Đông Trường Sơn tại KM 399+408 sau đó đi theo đường dâu hại thể hiện có dọc theo đường thôn liên xóm 3m vượt qua trụ HT 1T1 IMR/6H thì đặt TBA Ma San XDM tại ngã 4 (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng, tuyến chủ yếu đi qua đất vườn của nhà dân, đi dọc đường giao thông.

3.3.1.7. Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2 :

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA UB Cheo Reo XDM

- + Vị trí đầu nối: Trụ 23A XT 477APA (hiện có)
- + Vị trí đặt TBA XDM: Tại cột đôi BTLT 14m XDM (dự kiến)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 20 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 23A XT 477APA (hiện có) tuyến cắt qua Quốc lộ 25 KM 127+708 sang bên kia đường 20m đặt TBA UBND Cheo Reo XDM (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng.

3.3.1.8. Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA:

Cải tạo đường dây trung áp đầu nối

- + Vị trí đầu nối: Trụ 471TGIPA/161 (hiện có)
- + Vị trí đặt TBA: Trụ 161/8 XT 471TG.IPA
- + Dây dẫn trung áp cải tạo 2P lên 3P: dây AC/XLPE 24kV- 70mm²
- + Chiều dài tuyến: 348 mét.
- + Cột: Cột hiện có
- + Móng: Móng hiện có

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 471TGIPA/161 tuyến cải tạo trung thế 1 pha lên 3 pha theo hàng trụ trung thế hiện có đến trụ 471TGIPA/161/8 thì Nâng dung lượng TBA Bi Da 1 Pha lên 3 Pha (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng.

3.3.1.9. XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ:

XDM đường dây trung áp đầu nối TBA UB Cheo Reo XDM

- + Vị trí đầu nối: Trụ 2/3 XT 473APA (hiện có)
- + Vị trí đặt TBA XDM: Trụ LTTO/D8 (hiện có) (TBA Kpã Klong)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 125 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-14m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 473APA/2/3 hiện có tuyến đi dờ lên 22m ra khỏi khu vườn nhà dân đặt TBA Buôn Bar mới cạnh đường thông thoáng dễ vận hành. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng.

3.3.1.10. Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar :

Cải tạo đường dây trung áp đầu nối TBA Buôn Bar

- + Vị trí đầu nối: Trụ 8/56 XT 473APA
- + Vị trí đặt TBA di dời và NDL: Trụ đôi BTLT 12m XDM (dự kiến)
(TBA Buôn Bar)
- + Dây dẫn trung áp XDM : dây AC/XLPE 24kV-70mm²
- + Chiều dài tuyến: 22 mét.
- + Cột: Bê tông PC.I-12m.
- + Móng: Bê tông cốt thép.

Mô tả tuyến: Đầu nối tại cột 8/56 XT 473APA (hiện có) tuyến di dời lên 22m ra khỏi khu vườn nhà dân đặt TBA Buôn Bar mới cạnh đường thông thoáng dễ vận hành. (chi tiết xem trên bản vẽ MB tuyến).

Địa hình trên tuyến bằng phẳng.

3.4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

3.4.1. Lựa chọn cấp điện áp:

- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

3.4.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện:

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

3.4.3. Lựa chọn dây dẫn điện:

Cơ sở chọn dây dẫn:

- 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, tiêu chuẩn 12,7/24kV loại AC/XLPE-TP-70/11-12,7/24KV.



Hình ảnh điển hình tuyến đường dây xây dựng mới

- Tuyến đường dây trung áp chủ yếu đi qua khu vực gần khu dân cư, tuyến có nhiều cây cối do vậy sử dụng chủng loại dây dẫn nhôm lõi thép bọc để xây dựng.

3.4.4. Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: Dùng sứ đứng 22kV 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. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá huỷ khi chịu kéo là 120KN.

- Phụ kiện cách điện dùng loại phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn.
- Néo dây dẫn: Sử dụng giáp níp và 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.

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

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

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

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

- Vị trí đỡ: Dùng cách điện đứng 22kV. Đối với 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 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.

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

- Phụ kiện: Các phụ kiện của đường dây như khóa néo, khóa 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 $\geq 85\mu$ m.

3.2.5 Giải pháp bảo vệ:

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

3.2.6 Giải pháp đấu nối:

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

- Đầu 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.

3.2.6.1 Giải pháp đầu nối hotline:

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

1. Nhận nhiệm vụ công tác hotline, phiếu công tác.
2. Thông báo với đơn vị quản lý và vận hành lưới điện. (yêu cầu khóa tất 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 đầu nối ra (chỉ đủ cho đầu nối).

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

17. Kéo bọc dây che lại như cũ (kể cả vị trí đầu 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 đầu nối lèo ngàm trên FCO lên thiết bị đã đầu 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	
8	Thảm cao su cách điện	Cái	03	
9	Sào thao tác	Cái	01	

- Công trình có các điểm đấu nối hotline vào đường dây trung áp hiện hữu như sau:

STT	Tên Hạng mục	Vị trí thi công Holine	Ghi chú
1	Hạng mục 2	477E44/58/26,27	
2	Hạng mục 3	477APA/185	
3	Hạng mục 4	477E44/91/32	
4	Hạng mục 6	477APA_91	
5	Hạng mục 8	477APA/23A	
6	Hạng mục 13	473APA/2/3	

3.2.6.2 Giải pháp đấu nối cắt điện:

- Công trình có các đầu nối đường dây 22kV vào đường dây hiện hữu bằng giải pháp cắt điện.

- Số lần cắt điện chia làm 04 lần cắt điện từ 5h-17h trong ngày mỗi lần thi công 02 hạng mục, phối hợp thi công cùng lúc đối với các hạng mục đầu nối trên cùng xuất tuyến 22kV, hạng chế cắt điện nhiều lần.

3.2.7 Giải pháp nối đất:

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

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

- Nối đất các vị trí cột 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 II.5.5 tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

Điện trở suất của đất ρ (Ωm)	Điện trở nối đất (Ω)
---	-------------------------------

Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6.10^{-3}\rho$

- Điện trở nổi 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 [Ω].
 + Khi điện trở suất của đất trên $100\Omega\text{m}$, không quá 0,3p [Ω].
 - Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình ở khu vực dự án có giá trị điện trở suất của đất từ 376 – 420 (Ωm) để tính toán cho điện trở của hệ thống: Đối với vị trí không lắp thiết bị, giá trị điện trở nổi đất của hệ thống yêu cầu không quá 30(Ω), đối với vị trí lắp thiết bị đóng cắt không quá 15(Ω).

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

+ 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 RK-6*6: Cọc tiếp địa bằng thép ống fi 42, dài 6,0m thi công khoan giếng sâu 6m thả cọc, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8\text{m}$.

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. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$.

3.2.8 Hành lang tuyến:

Tuân thủ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

3.2.9 Các biện pháp bảo vệ khác:

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

3.5. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

3.5.1. 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 đôi cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc đơn cho góc néo nhỏ.

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

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

b/ Lựa chọn vật liệu chế tạo

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

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

c) Các yêu cầu chịu lực của cột:

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

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

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{max}).
- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.
- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.
- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

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

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

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

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_o = F * \sigma$$

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

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

(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:

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

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

$n = 1.3$ với lực căng dây.

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

3.5.2. Giải pháp thiết kế xà:

- Xà, cổ 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.

3.5.3. 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 $< \text{Fi}10$, sử dụng thép CB-240-T. các loại cốt thép lựa chọn $\geq \text{Fi}10$, sử dụng thép CB-300-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang và móng khối : TN-1.8,. Cột néo, cột góc, cột cuối dùng móng khối MT-1, MTĐ-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 $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) * \gamma_n / (1 + \varepsilon)$

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

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

- 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, néo, vượt)

b) Các biện pháp bảo vệ móng:

- Hầu hết trên toàn tuyến đường dây đi qua cách mực nước ngầm nằm khá sâu, đất là đất đòi 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.

CHƯƠNG 4 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

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

* Trạm biến áp	: 16 / 3.130 Trạm/kVA.
+ Xây dựng mới	: 08/ 1.730 Trạm/kVA.
+ Cải tạo di dời	: 02 / 260 Trạm/kVA.
+ Cải tạo di dời và nâng dung lượng	: 02 / 320 Trạm/kVA.
+ Cải tạo Nâng dung lượng	: 04/820 Trạm/kVA.

4.1.1.1. Hạng mục 1: XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rô 1:

- Xây dựng mới 01 TBA 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 473APA/88/12 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.2. Hạng mục 2: Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung:

XDM TBA Ma rung 2

- Xây dựng mới 01 TBA 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477E44/58/39 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

Di dời TBA Ma Rung

- Di dời 01 TBA 100kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477E44/58/19A XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.3. Hạng mục 3: Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum:

Di dời và nâng dung lượng TBA Bơm số 2

- Di dời và nâng dung lượng MBA từ 2P-50kVA lên 3P-160k (22/0,4kV)
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477APA/185/11 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.4. Hạng mục 4: XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngól 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mơn :

XDM TBA Ma rung 2

- Xây dựng mới 01 TBA 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477E44/91/42 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.5. Hạng mục 5: Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù***XDM TBA Plei Tù 2***

- Xây dựng mới 01 TBA 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 471TG.IPA/11/35/17A/3 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

Di dời TBA Plei Tù

- Di dời 01 TBA 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 471TG.IPA/11/35/17A/3 XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.6. Hạng mục 6: XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mơn, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mơn và TBA Ia Mơn***XDM TBA Plei Tù 2***

- Xây dựng mới 01 TBA 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477APA_91/6A XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.7. Hạng mục 7: NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA :***Nâng dung lượng TBA Ia Tul***

- Nâng dung lượng MBA từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA :
- Vị trí đặt trạm: tại TBA cũ.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.8. Hạng mục 8: Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2***XDM TBA UB Cheo Reo***

- Xây dựng mới 01 TBA 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477APA_23A/1XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.9. Hạng mục 9: NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai :***Nâng dung lượng TBA Zứ Ma Nai***

- Nâng dung lượng MBA từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA :
- Vị trí đặt trạm: tại TBA cũ.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.10. Hạng mục 10: NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê:***Nâng dung lượng TBA Phu Ma Nhuê***

- Nâng dung lượng MBA từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA :

- Vị trí đặt trạm: tại TBA cũ.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.11. Hạng mục 11: Chống quá tải và giảm TTĐN TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2

XDM TBA Ngã 3 Chư Ma

- Xây dựng mới 01 TBA 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 477APA_41/1 hiện có.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.12. Hạng mục 12: Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA:

Nâng dung lượng TBA Bì gia

- Nâng dung lượng MBA từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA :
- Vị trí đặt trạm: tại TBA cũ.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.13. Hạng mục 13: XDM 01 TBA 3P-250KVA 22/0,4kV Kpă Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ :

XDM TBA Kpă Klong

- Xây dựng mới 01 TBA 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 473APA/2/3/3A XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

4.1.1.14. Hạng mục 15: Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar

Di dời và nâng dung lượng TBA Buôn Bar

- Di dời và nâng dung lượng MBA từ 2P-50kVA lên 3P-160k (22/0,4kV)
- Vị trí đặt trạm: tại cột 473APA/8/56A XDM.
- Vị trí xây dựng gần đường giao thông, thuận lợi cho phát triển đường dây hạ áp cấp điện trung tâm phụ tải.

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

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

- Cấp điện áp:: 22/0,4kV
- Công suất:
 - + Máy biến áp 3 pha: 100kVA.
 - + Máy biến áp 3 pha: 160kVA.
 - + Máy biến áp 3 pha: 250kVA.
- Phía trung áp: Dùng sơ đồ khối đường dây - máy biến áp.
- Bảo vệ quá điện áp: Dùng Chống sét van loại LA- 22kV .
- Bảo vệ quá dòng điện: Dùng cầu chì tự rơi loại FCO- 22kV.

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

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

Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình đầu tư xây dựng tại khu vực các năm gần đây, có giá trị điện trở suất của đất tại TBA là 300-500($\Omega.m$) để tính toán.

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

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

- Tiếp địa: Dùng loại giếng khoan RK-6*6. Cọc tiếp địa bằng thép ống 42x2. Cọc đóng thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8 mét. Dây tiếp địa chính bằng thép Φ 12.

Toàn bộ hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng $\geq 80\mu m$ để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lớp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$. Trị số điện trở nối đất yêu cầu của các trạm là $R_{nd} \leq 10\Omega$. Sau khi thi công hệ thống tiếp địa, nếu kết quả đo không đạt yêu cầu thì phải bổ sung theo thiết kế bổ sung do đơn vị tư vấn thiết kế lập riêng cho từng vị trí.

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

- Phía trung áp:

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

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

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

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 100kVA: Aptômát 2 pha xuất tuyến loại 125A - 600V.

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 160kVA: Aptômát 3 pha xuất tuyến loại 160A - 600V.

+ Trạm biến áp 3 pha công suất 250kVA: Aptômát 3 pha xuất tuyến loại 200A - 600V

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

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

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

- Đối với máy biến áp 100kVA dùng 3 TI-150/5A.

- Đối với máy biến áp 160kVA dùng 3 TI-250/5A.

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

4.1.6. Các biện pháp bảo vệ khác:

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

4.1.7. Giải pháp đấu nối

4.1.7.1. Giải pháp đấu nối hotline:

Đấu nối hotline: Đấu nối thi công TBA dưới tuyến đường dây trung áp hiện hữu, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu.

- Công trình có các điểm đấu nối hotline vào đường dây trung áp hiện hữu như sau:

STT	Tên Hạng mục	Vị trí thi công Hotline	Ghi chú
1	Hạng mục 7	TBA TT xã Ia Tul	

4.1.7.2. Giải pháp đấu nối cắt điện:

- Công trình có các đầu nối đường dây 22kV vào đường dây hiện hữu bằng giải pháp cắt điện tại các TBA không thể thi công Hotline.

+ Số lần cắt điện chia làm 02 lần cắt điện từ 5h-17h trong ngày, do lắp máy biến áp và thay cột cho nên mất rất nhiều thời gian.

+ Trước khi cắt điện đơn vị thi công phải thực hiện xong phần móng, sau đó dựng trụ và lắp xà thực hiện đấu nối.

4.2. CÁC GIẢI PHÁP PHẦN XÂY DỰNG

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

- Tất cả các xà đỡ máy biến áp, xà đỡ thiết bị, giá đỡ tủ điện đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$.

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

- Cột sử dụng cho trạm là cột Bê tông ly tâm dự ứng lực, cao 14m, 12m, 10.5m.

- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ.

CHƯƠNG 5

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

5.1. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN:

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

- Việc chọn tuyến đường dây đảm bảo chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng hợp lý.
- Tồn thất điện năng phải phù hợp với định hướng đầu tư xây dựng giai đoạn 2021-2026.

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

- Tần số: 50hz.

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

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

5.2. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP:

5.2.1.1. Hạng mục 1: XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1:

- Đường dây hạ áp XDM: **189m.**
- Đường dây hạ áp cải tạo thay dây: **181m.**

➤ **Xuất tuyến 1 hướng đi cột T473APA/88/11**

- Điểm đầu: TBA XDM
- Điểm cuối: 2IARTO1/02/8HP/1T (T473APA/88/11)
- Chiều dài tuyến/loại dây: 47m/ABC-4x95mm² (cải tạo thay dây).

Tháo ra lắp lại dây từ 2IARTO1/02/8HP/6T đến 2IARTO1/02/8HP/1T

- Điểm đầu: 2IARTO1/02/8HP/1T (T473APA/88/11)
- Điểm cuối: 2IARTO1/02/8HP/6T
- Chiều dài tuyến/loại dây: 191m/ sử dụng lại.

Nhánh rẽ XT1 (HƯỚNG ĐI CỘT 2IARTO1/02/8HP/1P)

- Điểm đầu: TBA XDM
- Điểm cuối: 2IARTO1/02/8HP/1P
- Chiều dài tuyến/loại dây: 47m/ABC-4x95mm² (cải tạo thay dây).

➤ **Xuất tuyến 2 hướng đi cột 2IARTO1/02/7HP**

- Điểm đầu: TBA XDM
- Điểm cuối: 2IARTO1/02/7HP

- Chiều dài tuyến/loại dây: 49m/ABC-4x95mm² (cải tạo thay dây).

Nhánh rẽ XT1 (HƯỚNG ĐI CỘT 2IARTO1/02/9HP)

- Điểm đầu: TBA XDM
- Điểm cuối: 2IARTO1/02/9HP
- Chiều dài tuyến/loại dây: 38m/ABC-4x95mm² (cải tạo thay dây).

➤ Xây dựng mới đường dây hạ thế từ cột 2IARTO1/02/1HP đến cột 2IARTO/1/2/6P/1H (tách lèo)

- Điểm đầu: 2IARTO1/02/1HP
- Điểm cuối: 2IARTO/1/2/6P/1H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 189m/ABC-4x95mm² (XDM).
- Thu hồi đoạn tuyến hiện trạng đi trong đất nhà dân từ 2IARTO1/02/1HP đến 2IARTO1/02/6HP

5.2.1.2. Hạng mục 2: Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung:

- Đường dây hạ áp XDM: **110m.**

➤ TBA Ma Rung sau di dời

- Xây dựng 02 xuất tuyến tách lưới đầu nối tại vị trí TBA di dời.

➤ Tháo ra lắp lại dây từ TBA Ma Rung hiện có đến cột 2MRUNG/12H để thi công ĐZ22kV

- Điểm đầu: TBA Ma Rung hiện trạng
- Điểm cuối: 2MRUNG/12H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 521m/ sử dụng lại.

➤ TBA Ma Rung 2 XDM

- Xây dựng 02 xuất tuyến tách lưới đầu nối tại vị trí TBA XDM.

➤ Nhánh rẽ cột 2MRUNG/9H XDM

- Điểm đầu: 2MRUNG/9H
- Điểm cuối: 2MRUNG/9H/3 XDM
- Chiều dài tuyến/loại dây: 110m/ABC-4x95mm² (XDM).

5.2.1.3. Hạng mục 3: Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum

- Đường dây hạ áp XDM đi độc lập: **214m.**
- Đường dây hạ áp XDM đi kết hợp/ cột hiện có: **13m.**

➤ Xuất tuyến 1 TBA Bơm số 2 (sau di dời)

- Điểm đầu: TBA Bơm số 2 sau di dời
- Điểm cuối: 2BLUM/186/8T/6HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 13m/ABC-4x95mm² (XDM cột hiện có).

➤ Xuất tuyến 2 TBA Bơm số 2 (sau di dời)

- Điểm đầu: TBA Bơm số 2 sau di dời
- Điểm cuối: 1BLUM/03/12H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 214m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Tháo ra lắp lại nhánh rẽ hạ áp phục vụ thi công ĐZ 22kV XDM**

- Điểm đầu: 477APA/185
- Điểm cuối: 2BLUM/185/4HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 165m/sử dụng lại.

5.2.1.4. Hạng mục 4: XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngôl 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mơn

- Đường dây hạ áp XDM đi độc lập: **131m.**
- Đường dây hạ áp XDM đi kết hợp/ cột hiện có: **30m.**

➤ **Xuất tuyến 1 TBA Ploi Ngôl XDM**

- Điểm đầu: TBA Ploi Ngôl XDM
- Điểm cuối: 1T3IMR/11H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 15m/ABC-4x95mm² (XDM cột hiện có).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA Ploi Ngôl XDM**

- Điểm đầu: TBA Ploi Ngôl XDM
- Điểm cuối: 1T3IMR/11H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 15m/ABC-4x95mm² (XDM cột hiện có).

➤ **Xây dựng mới đoạn tuyến từ cột 1T3IMR/17H**

- Điểm đầu: 1T3IMR/17H
- Điểm cuối: 1T3IMR/20H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 131m/ABC-4x95mm² (XDM).

5.2.1.5. Hạng mục 5: Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù

- Đường dây hạ áp XDM đi độc lập: **331m.**
- Đường dây hạ áp XDM đi kết hợp/ cột hiện có: **82m.**
- Đường dây hạ áp cải tạo: **70m.**

TBA PLEI TÙ DI DỜI

➤ **Xuất tuyến 1 TBA Plei Tù di dời**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù sau di dời
- Điểm cuối: 1PLTU//2H (XDM)
- Chiều dài tuyến/loại dây: 90m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA Plei Tù di dời**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù sau di dời
- Điểm cuối: 1PLTU/07/5HB
- Chiều dài tuyến/loại dây: 37m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Nhánh rẽ trả lưới đoạn tuyến thu hồi đi 1PLTU/2H**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù sau di dời
- Điểm cuối: 1PLTU/2H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 45m/ABC-4x95mm² (XDM cột hiện có).

TBA PLEI TÙ 2 XDM➤ **Xuất tuyến 1 TBA Plei Tù 2 XDM**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù 2 XDM
- Điểm cuối: 1PLTU/12/2HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 84m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Nhánh rẽ xuất tuyến 1 đấu trả lưới cột 1PLTU/10/2HT**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù 2 XDM
- Điểm cuối: 1PLTU/10/2HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 23m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA Plei Tù 2 XDM**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù 2 XDM
- Điểm cuối: 1PTU/7/4H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 37m/ABC-4x95mm² (XDM cột hiện có).

➤ **Nhánh rẽ xuất tuyến 2 đấu trả lưới cột 1PLTU/10/3HT**

- Điểm đầu: TBA Plei Tù 2 XDM
- Điểm cuối: 1PLTU/10/3HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 47m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **XDM đoạn tuyến hạ áp từ cột 1PLTU/12/4HT**

- Điểm đầu: 1PLTU/12/4HT
- Điểm cuối: 1PLTU/12/7HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 120m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Tháo ra lắp lại nhánh rẽ hạ áp phục vụ thi công ĐZ 22kV XDM**

- Điểm đầu: 1PLTU/11H
- Điểm cuối: 1PLTU/11H/2T
- Chiều dài tuyến/loại dây: 78m/sử dụng lại.

5.2.1.6. Hạng mục 6: XDM 01 TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mơn, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mơn

- Đường dây hạ áp XDM: **610m.**
- Đường dây hạ áp cải tạo thay dây: **280m.**

➤ **Xuất tuyến 1 TBA Ma San XDM**

- Điểm đầu: TBA Ma San XDM
- Điểm cuối: 1T1IMR/7H

- Chiều dài tuyến/loại dây: 42m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA Ma San XDM**

- Điểm đầu: TBA Ma San XDM
- Điểm cuối: 1T1IMR/6H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 14m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **XDM nhánh rẽ hạ áp từ 1T1IMR/1H đến ITROK2/A11**

- Điểm đầu: 1T1IMR/1H
- Điểm cuối: ITROK2/A11
- Chiều dài tuyến/loại dây: 417m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Cải tạo thay dây từ 2T2IMR/98/3/1HP đến 2T2IMR/98/3/3HT và XDM mới tuyến hạ áp**

- Điểm đầu: 2T2IMR/98/3/1HP
- Điểm cuối: 2T2IMR/98/3/5HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 274m/ABC-4x95mm² (cải tạo + XDM).

Nhánh rẽ 1

- Điểm đầu: 2T2IMR/98/3/4HT
- Điểm cuối: 2T2IMR/98/3/4HT/2
- Chiều dài tuyến/loại dây: 94m/ABC-4x95mm² (XDM).

Nhánh rẽ 2

- Điểm đầu: 2T2IMR/98/3/4HT
- Điểm cuối: 2T2IMR/98/3/4HT/3
- Chiều dài tuyến/loại dây: 49m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **Tháo ra lắp lại nhánh rẽ hạ áp phục vụ thi công ĐZ 22kV XDM**

- Điểm đầu: 1T1IMR/1HA
- Điểm cuối: 1T1IMR/6H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 261m/sử dụng lại.

5.2.1.7. Hạng mục 8: Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2

- Đường dây hạ áp XDM đi độc lập: **229m.**
- Đường dây hạ áp XDM đi kết hợp/ cột hiện có: **58m.**
- Đường dây hạ áp cải tạo: **45m.**

➤ **Xuất tuyến 1 TBA UB Cheo Reo**

- Điểm đầu: TBA UB Cheo Reo XDM
- Điểm cuối: 2CX/7H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 22m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA UB Cheo Reo**

- Điểm đầu: TBA UB Cheo Reo XDM
- Điểm cuối: 2CX/6H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 23m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **Xuất tuyến 3 TBA UB Cheo Reo**

- Điểm đầu: TBA UB Cheo Reo XDM
- Điểm cuối: 1CX2/7T/4P/1H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 58m/ABC-4x95mm² (XDM trên cột hiện có).

➤ **XDM nhánh rẽ hạ áp 2CX/9H**

- Điểm đầu: 2CX/9H
- Điểm cuối: 2CX/9H/5
- Chiều dài tuyến/loại dây: 229m/ABC-4x95mm² (XDM).

5.2.1.8. Hạng mục 9: NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai

- Đường dây hạ áp XDM: **80m.**

➤ **Xuất tuyến 2: XDM đoạn tuyến hạ áp**

- Điểm đầu: 2JMN/6H
- Điểm cuối: 2JMN/8H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 80m/ABC-4x95mm² (XDM).

5.2.1.9. Hạng mục 10: NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê

- Đường dây hạ áp XDM: **438m.**

➤ **XDM nhánh rẽ hạ áp 3PMN/02/2H**

- Điểm đầu: 3PMN/02/2H
- Điểm cuối: 3PMN/02/5H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 116m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **XDM nhánh rẽ hạ áp 3PMN/04/2H**

- Điểm đầu: 3PMN/04/2H
- Điểm cuối: 3PMN/04/6H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 180m/ABC-4x95mm² (XDM).

➤ **XDM nhánh rẽ hạ áp 3PMN/06/3HP**

- Điểm đầu: 3PMN/06/3HP
- Điểm cuối: 3PMN/06/6HP
- Chiều dài tuyến/loại dây: 142m/ABC-4x95mm² (XDM).

5.2.1.10. Hạng mục 11: Chông quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2

- Đường dây hạ áp XDM kết hợp: **175m.**

➤ **Xuất tuyến 1 TBA Ngã 3 Chư Ma XDM**

- Điểm đầu: TBA Ngã 3 Chư Ma XDM
- Điểm cuối: 2QĐ2/14
- Chiều dài tuyến/loại dây: 11m/ABC-4x95mm² (XDM trên cột hiện có).

➤ **Xuất tuyến 2 TBA Ngã 3 Chư Ma XDM**

- Điểm đầu: TBA Ngã 3 Chư Ma XDM
- Điểm cuối: 477APA/43
- Chiều dài tuyến/loại dây: 164m/ABC-4x95mm² (XDM trên cột hiện có).

5.2.1.11. Hạng mục 12: Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA

- Đường dây hạ áp XDM độc lập: **316m.**
- Đường dây hạ áp XDM kết hợp: **458m.**
- Đường dây hạ áp cải tạo: **220m.**

➤ **Xuất tuyến 1 TBA Bi Gia NDL**

- Điểm đầu: TBA Bi Gia NDL
- Điểm cuối: BGIA/18H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 463m/ABC-4x95mm² (XDM trên cột hiện có + độc lập).

➤ **Nhánh rẽ BGIA/12H**

- Điểm đầu: BGIA/12H
- Điểm cuối: BGIA/12/6H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 265m/ABC-4x95mm² (XDM trên cột hiện có + độc lập).

➤ **Nhánh rẽ BGIA/02/01/6H**

- Điểm đầu: BGIA/02/01/6H
- Điểm cuối: BGIA/02/01/6H/1
- Chiều dài tuyến/loại dây: 46m/ABC-4x95mm² (XDM độc lập).

➤ **Cải tạo thay nhánh rẽ BGIA/02/2HT**

- Điểm đầu: 471TGIPA/161/2
- Điểm cuối: BGIA/02/2HT
- Chiều dài tuyến/loại dây: 109m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

➤ **Cải tạo thay nhánh rẽ BGIA/02/2HP**

- Điểm đầu: 471TGIPA/161/2
- Điểm cuối: BGIA/02/3HP
- Chiều dài tuyến/loại dây: 111m/ABC-4x95mm² (Cải tạo).

5.2.1.12. Hạng mục 13: Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA

- Đường dây hạ áp XDM: 47m.
- **Xuất tuyến 1, 2, 3 TBA Kpã Klong XDM**
 - Điểm đầu: TBA Bi Gia NDL
 - Điểm cuối: TBA Bi Gia NDL
- **Nhánh rẽ hạ áp cột LTTO/D8/5**
 - Điểm đầu: LTTO/D8/5
 - Điểm cuối: LTTO/D8/6
 - Chiều dài tuyến/loại dây: 47m/ABC-4x95mm² (XDM).
- **Đoạn tuyến tháo ra lắp lại dây hạ thế phục vụ thi công ĐZ 22kV**
 - Điểm đầu: LTTO/D5
 - Điểm cuối: LTTO/D8
 - Chiều dài tuyến/loại dây: 125m/sử dụng lại.

5.2.1.13. Hạng mục 14: NDL TBA Buôn Biah từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Biah

- Cắt giảm khối lượng

5.2.1.14. Hạng mục 15: Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar

- Đường dây hạ áp XDM: 317m.
- Đường dây hạ áp cải tạo: 801m.
- **Tháo ra lắp lại Xuất tuyến 1 (2 sợi cáp)**
 - Điểm đầu: TBA Buôn Bar NDL + di dời
 - Điểm cuối: BBAR/A1
 - Chiều dài tuyến/loại dây: 14m/sử dụng lại (cải tạo)
- **Xuất tuyến 2**
 - Điểm đầu: TBA Buôn Bar NDL + di dời
 - Điểm cuối: 2BBAR/12H
 - Chiều dài tuyến/loại dây: 545m/ ABC-4x95mm² (cải tạo + XDM).
- **Nhánh rẽ 2BBAR/2H**
 - Điểm đầu: 2BBAR/2H
 - Điểm cuối: 2BBAR/2T/3H
 - Chiều dài tuyến/loại dây: 89m/ ABC-4x95mm² (XDM).
- **Nhánh rẽ BBAR/A2**
 - Điểm đầu: BBAR/A2.
 - Điểm cuối: BBAR/A2/2.

- Chiều dài tuyến/loại dây: 95m/ ABC-4x95mm² (XDM).

➤ Xuất tuyến 3

- Điểm đầu: TBA Buôn Bar NDL + di dời
- Điểm cuối: 473APA/8/56
- Chiều dài tuyến/loại dây: 22m/ ABC-4x95mm² (XDM).

➤ Cải tạo thay dây từ 473APA/8/53 đến 473APA/8/45

- Điểm đầu: 473APA/8/53
- Điểm cuối: 473APA/8/45
- Chiều dài tuyến/loại dây: 353m/ ABC-4x95mm² (cải tạo).

5.2.1.15. Hạng mục 16: Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột 1T7/1/13HP - 1T7/1/29HP

- Cắt giảm khối lượng

5.2.1.16. Hạng mục 16: Hoàn thiện lưới điện HA thuộc TBA Bến Xe

- Cắt giảm khối lượng

5.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

5.3.1. Cấp điện áp: 0,4kV.

5.3.2. Dây dẫn:

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

5.3.3. Phụ kiện:

- Kẹp treo cáp ABC hạ áp (kẹp đỡ cáp): Sử dụng tại các vị trí đỡ.
- Kẹp ngừng cáp ABC hạ áp (khóa néo cáp): Sử dụng tại các vị trí néo.
- Bulon móc treo cáp ABC:
- Kẹp rẽ nhánh IPC.
- Nắp bịt đầu cáp.
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cáp vặn xoắn, hệ số an toàn cơ học của phụ kiện ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80μm.
- Đầu nối:
 - + Đối với các đường dây đầu nối tại TBA sử dụng đầu Cos đồng nhôm phù hợp tiết diện dây dẫn.
 - + Đối với các đường dây đầu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp răng hạ áp phù hợp với tiết diện dây dẫn:

5.3.4. Tiếp địa:

- Bố trí tiếp địa:

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

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

Điện trở nối đất quy định như sau:

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

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

- Sử dụng tiếp địa LR-4 dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, dây tiếp địa bằng tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8$ m. Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K \geq 0,85$.

5.2.6 Biện pháp bảo vệ:

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

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

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

5.4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

5.4.1. Giải pháp thiết kế cột

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

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

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

- Cột đường dây hạ thế: Dùng cột sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016: Dùng cột BTLT PC.I-8,5-160-2,5, PC.I-8,5-160-4,3, PC.I-10-190-3,5, PC.I-10-190-5,0, PC.I-12-190-7,2, PC.I-14-190-6,5.

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

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

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

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

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

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{max}).
- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.
- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.
- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

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

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

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

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_o = F * \sigma$$

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

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

(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:

$$PTT = n * PTC \quad \text{với } n: \text{ hệ số vượt tải được chọn như sau:}$$

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

$n = 1.3$ với lực căng dây.

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

5.4.2. Giải pháp thiết kế móng:

Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng đường dây hạ thế:

- + Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang TN-1.2; TN-1.8,
- + Cột néo, cột góc dùng móng khối MTH-1, MCD_HA-1, MTĐ-1.
- + Móng đường dây hạ thế: Sử dụng kết cấu móng khối.

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

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

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

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

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

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

* Với móng khối MT-...:

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

$$\delta TC_{max} \leq 1,2 R_{tc}$$

$$\delta TCTB \leq 1,0 R_{tc}$$

Trong đó:

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

- $\delta TCTB$: 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

- δZ : là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

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

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

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.

- P_{gl} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y

- k : hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

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

* Chọn vật liệu:

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

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2250 \text{ kg/Cm}^2$ với $\Phi < 10$

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2800 \text{ kg/Cm}^2$ với $\Phi > 10$

* Biện pháp thi công móng:

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

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

Sơ đồ toàn thể các loại móng:

- Các loại móng chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng liệt kê, tổng kê (nêu trong thuyết minh này).

- Sơ đồ toàn thể các loại móng, cột thể hiện ở các bản vẽ sơ đồ cột.

Các biện pháp bảo vệ móng:

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

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

CHƯƠNG 6

ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

6.1. YÊU CẦU CHUNG:

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. THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÁY BIẾN ÁP TỔN HAO THẤP 3 PHA (MBA AMORPHOUS):

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 107/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

6.2.1.1. . Yêu cầu chung:

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).
2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.
3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.
4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường

6.2.1.2. . Vỏ máy biến áp:

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.
2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).
3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.
4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA > 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).
5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.
6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.
7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.
8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.
9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.
10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện

chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

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

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

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên.

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

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C : không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

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

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

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

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

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

6.2.1.3. . Lõi từ và cuộn dây:

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

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

6.2.1.4. . Dầu máy biến áp:

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

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	$\leq 0,5$
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa:		
	+) Phương pháp thử cạn – axit theo tiêu chuẩn IEC:		
	- Khối lượng cạn:	%	$\leq 0,05$
	- Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1 g dầu	$\leq 0,3$
	+) Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM	phút	≥ 195
19	PCBs	ppm	$\leq 0,5$

6.2.1.5. . Sứ xuyên

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

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

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

3. Chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$ (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu $\geq 31\text{mm/kV}$).

6.2.1.6. . Bộ điều chỉnh điện áp:

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

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

phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

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

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

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.

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

6.2.1.8. . Nhãn mác:

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

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

- a. Loại MBA.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 750C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

6.2.1.9. . Quy định về niêm phong:

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

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

3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA

kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

6.2.1.10. Ký hiệu và đánh dấu:

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

6.2.1.11. Thử nghiệm:

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

a. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
- Đo tổn hao không tải (P_o) và dòng điện không tải ($I_o\%$).
- Thử cách điện vòng dây.
- Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.

Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.

b. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- Thử nghiệm điện môi.
- Xác định độ ồn.
- Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

c. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp tương tự (nằm trong dải điện áp từ 22 – 24 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

d. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên MBA từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu do Đơn vị mua lựa chọn, nhưng không nhiều hơn hoặc nằm ngoài các hạng mục thử nghiệm trong yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng (Routine test). Việc thực hiện thử nghiệm phải do Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) thực hiện.

6.2.1.12. Dây công suất định mức:

Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dây sau: 100, 160, 250, 400 (kVA).

6.2.1.13. Khả năng chịu quá tải:

1. Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

6.2.1.14. Tổ nối dây:

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22(kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đấu dây là Dyn-11.

6.2.1.15. Mức cách điện:

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

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

6.2.1.16. Độ ồn:

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
250	55	

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

6.2.1.17. Độ tăng nhiệt:

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60⁰C/65⁰C.

6.2.1.18. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch:

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (P_o) cực đại (W)	Tổn hao có tải (P_k) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75^0C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U_k) (%)
100	60	1.250	4,0
160	76	1.940	
250	100	2.600	

Ghi chú: Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính

6.2.2. CHỐNG SÉT VAN TRUNG ÁP 22KV (OXIT KIM LOẠI KHÔNG KHE HỖ):

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.

6.2.2.1. 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.

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

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

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

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

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
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức U_r	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$
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 Q_{th}	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Q_{rs}	C	$\geq 0,4$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
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

6.2.3. CHỐNG SÉT VAN HẠ ÁP 0.4KV:

Chống sét van hạ thế khả năng hấp thụ năng lượng của song sét cao, thoát dòng sét nhanh, bảo vệ an toàn cho hệ thống điện. Vật liệu vỏ composite sợi thủy tinh đảm bảo độ bền cơ học, cách điện cao.

Nguyên lý hoạt động

Khi có xung sét lan truyền theo đường dây cáp điện vào thiết bị. Điện áp đường dây vượt quá ngưỡng làm việc của phần tử cắt sét sơ cấp (điện áp giữa 2 dây với đất), hai van cắt sét hoạt động đưa điện áp sét xuống đất, ghim điện áp giữa 2 dây cáp nguồn trong dải điện áp cho phép của thiết bị. Tiếp theo dòng điện đi qua mạch lọc L-C làm suy giảm các xung nhiễu do sét và quá trình cắt sét sơ cấp tạo ra. Tại đầu ra của nguồn điện, nếu điện áp trên 2 dây cáp nguồn quá cao thì khi đó phần cắt sét thứ cấp sẽ hoạt động để giữ điện áp đầu ra ở dải cho phép.

Thông số kỹ thuật (Technical data)	Đơn vị	DCA 0,5
Điện áp danh định (Rate voltage) U_r	kV rms	0,5
Điện áp vận hành liên tục cho phép lớn nhất MCOV) (Continuous operating voltage) U_c	kV rms	0,48
Điện áp một chiều (DC) tham khảo tại dòng điện 1mA (Range of critical operating voltage)	kV	$\geq 1,2$
Dòng điện rò của CSV (tại U_c) (Leakage current)	mA	≤ 10
Điện áp dư xung dßng sÐt 8/20ms (Residual voltage for lightning impulse)	kV	$\leq 2,6$
Dòng điện phóng danh định (8/20 ms) (Nominal discharge current)	KA	2,5 / 5
Xung dòng năng lượng 4/10 ms (High impulse withstand current)	KA	25 / 40
Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 50 HZ (Power frequency withstand voltage)	kV	≥ 1
Điện áp thử nghiệm xung vỏ CSV (BIL)(Lightning impulse withstand level)	1,2/50 ms (kV)	≥ 2
Vỏ CSV (Housing)		Composite/ Polymer (Silicone)

6.2.1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CẦU CHÌ TỰ RƠI FCO- 22KV:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 09:2021/EVN.

6.2.4.1 YÊU CẦU KỸ THUẬT CẦU CHÌ TỰ RƠI FCO- 22KV CÁCH ĐIỆN GÓM:

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu

được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

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

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

5. Yêu cầu khác:

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

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

c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện gồm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gồm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (l,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4

6.2.4. YÊU CẦU KỸ THUẬT CẦU CHÌ TỰ RƠI FCO- 22KV CÁCH ĐIỆN POLYMER:

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng

2. Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đầu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đầu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4

6.2.4.2 Tính chọn dây chảy:

* **Tiêu chuẩn áp dụng:** IEC 60282-2: High-voltage fuses –Expulsion fuses; ANSI C37.42: Specification for distribution fuse links for use in distribution enclosed, open, and open-linkcutouts.

* **Cấu tạo:**

- + Chì phải được thiết kế để lắp đặt phù hợp với các FCO-22kV (fuse cut out).
- + Đầu chì (Head type): Dạng nút có thể tháo rời (Removable button).
- + Chiều dài: 23 inches.
- + Chì có khả năng uốn cong để dễ dàng lắp đặt.
- + Độ bền cơ: chịu sức kéo 10 pounds.

+ Mỗi chì phải có đầy đủ các ký hiệu: tên nhà sản xuất, loại dây chảy K và dòng định mức của chì.

+ Mỗi chì phải được đóng gói riêng biệt.

• **Thông số kỹ thuật:**

+ Loại: K (Cắt nhanh).

+ Dòng định mức: 3, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 200A.

+ Điện áp định mức (pha-pha): 22kV.

+ Nhà thầu phải cung cấp các đường cong thời gian cắt theo dòng sự cố hiệu dụng (Time-current characteristic) và đường cong dòng điện tức thời theo dòng sự cố hiệu dụng (cut-off characteristic)

MBA 3 pha:

TT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chảy				
		6kV	10kV	15kV	22kV	35kV
1	100	15K	8K	6K	6K	3K
2	160	25K	12K	10K	6K	6K
3	250	30K	20K	15K	10K	6K

6.2.5. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA MCCB:

1. Yêu cầu chung MCCB:

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

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

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

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

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

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

- Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

- Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

iv. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:

- Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).

- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases)

2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Áp tô mát khối 3 pha (MCCB) các loại

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có $I_n > 315A$: $0,5 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VAC	≥ 690 hoặc ≥ 800 (tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	(Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp)
	MCCB 02 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCCB 03 cực/ 04 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	≥ 25
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	≥ 36
	MCCB có $I_n = 320-800A$	“	≥ 50
	MCCB có $I_n \geq 1.000A$	“	≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	8.500/1.500
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	7.000/1.000
	MCCB có $I_n = 320-630A$	“	4.000/1.000
	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500A$	“	2.500/500
	MCCB có $I_n \geq 2.500A$		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (đối với MCCB 2 cực)
18.4			04 miếng (đối với MCCB 3 cực)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 6
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 3

3. Yêu cầu chung MCB

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

1.1 MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.2 MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

1.3 MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.4 MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

i. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- Ghi nhãn (Marking).
- Quy định chung (General).
- Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- Tính không lắp lẫn (Non-interchangeability).
- Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

ii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

- Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

iii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

- Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
- Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
- Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
- Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
- Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit).
- Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB)

không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1: 2015).

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

- Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

iv. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

- Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).

- Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).

- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

v. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

- Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

vi. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

- Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).

- Đặc tính ngắn mạch ở 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).

- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

vii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

- Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).

- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

viii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2:

- Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).

- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

ix. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E3:

- Khả năng cắt và đóng ngắn mạch (Icn1) trên từng cực riêng lẻ (áp dụng đối với MCB có nhiều cực)

4. Bảng thông số kỹ thuật: Áp tô mát MCB

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp)
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cn}) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	≥ 6 ($I_{cs} = 100\% I_{cn}$)
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		(Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng)
			Loại B (Trên 3 I_n đến 5 I_n)
			Loại C (Trên 5 I_n đến và bao gồm 10 I_n)
			Loại D (Trên 10 I_n đến và bao gồm 20 I_n)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	≥ 2
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $I_n \leq 63A$)
			1,13In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $I_n > 63A$)
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 4
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 3

6.2.6. BIẾN DÒNG ĐIỆN HẠ ÁP:

1. Yêu cầu chung:

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

2. Thông số thiết kế:

- Điện áp làm việc định mức: 400 V.
- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kV_{peak} (1.2/50 μ s)
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz
- Cấp chính xác: cấp 0,5
- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).
- Dòng thứ cấp định mức: 5A.
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

6.2.7. 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 85µm. 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		Theo công bố của nhà sản xuất	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
3	Mã hiệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 120	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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 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	Theo công bố của nhà sản xuất	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Theo công bố của nhà sản xuất	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.8. CÁCH ĐIỆN ĐỠ LINE POST 22KV:

1. Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. 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 $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

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

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		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	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.9. DÂY BỌC TRUNG ÁP:

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, 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°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(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)	(%)
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2

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 giấy băng 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-70/11 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2024 thì ký hiệu là:

XE2024-AC-XLPE-TP-70/11-12,7kV-....

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.
3. Đường kính ruột dẫn.
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C.
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút.
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
7. Lực kéo đứt dây dẫn.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.

3. Đường kính ruột dẫn.
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C.
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn.
6. Thử điện áp xung.
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ.
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
9. Chiều dày lớp bán dẫn.
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện.
11. Suất kéo đứt của cách điện.
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°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	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-185/24	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-185/24		“68,0/11,30” “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-70/11 AC-XLPE-TP-185/24		“6 x 3,80” “24/3,15”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-TP-70/11		“1 x 3,80”	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-TP-185/24		“7/2,10”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-TP-70/11 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	
	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	A		
	AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-185/24		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-70/11 AC-XLPE-TP-185/24		“24.130” “58.075”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω /km		
	AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-185/24		“ $\leq 0,4218$ ” “ $\leq 0,1540$ ”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-TP-70/11 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	

6. Bảng thông số kỹ thuật dây đồng bọc trung áp:

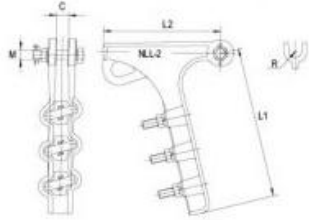
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M - XLPE - 50	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán M - XLPE - 50	mm ²	“49,4”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên 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	
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		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 Dây bọc toàn phần 22kV	mm	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 (1,2/50μs) 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	“≤0,3688”	
20	Khối lượng M - XLPE - 50	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	

6.2.10. KHÓA NÉO THÉP MẠ KẼM CHO DÂY TRẦN

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 5408; TCVN 3624:1981
3	Mã hiệu		
	- Đối với KN 50-70mm ²		Nêu cụ thể
	- Đối với KN 95-120mm ²		Nêu cụ thể
	- Đối với KN 150-240mm ²		Nêu cụ thể
4	Vật liệu chế tạo		Thép mạ kẽm
5	Các yêu cầu chung:		Khóa néo được đúc bằng hợp kim nhôm, mắc vào sứ treo qua chốt (stell pin) với đường kính >16mm; Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các Gu dồng 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		Bảng thép đàn hồi
7	Thanh kẹp (chống trượt)		Bảng thép mạ kẽm có $[\delta]h \geq 220\text{N/mm}^2$
8	Độ rộng của khe đặt dây dẫn	mm	
	- Đối với KN 50-70mm ²		> 16,6
	- Đối với KN 95-120mm ²		> 20,5
	- Đối với KN 150-240mm ²		> 23,8
9	Be dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép như Gu dồng, chốt, đai ốc .	pm	> 80
10	Số gu dồng chữ U		
	- Đối với KN 50-70mm ²		> 2
	- Đối với KN 95-120mm ²		> 3
	- Đối với KN 150-240mm ²		> 4

11	Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)		
	- Đối với KN 50-70mm ²	kN	> 20,5
	- Đối với KN 95-120mm ²	kN	> 41,5
	- Đối với KN 150-240mm ²	kN	> 75
12	Vấn đề tái sử dụng		Có thể sử dụng nhiều lần thông qua việc thay thế các chi tiết bằng thép mạ kẽm (Gu đông dạng U và chốt Steelpin)
13	Thử nghiệm nhập kho (Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)		Có
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có
16	Hình ảnh minh họa		
18	Biên bản thử nghiệm điển hình		- Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép - Thử lực căng tối hạn (theo phương căng cáp)

6.2.11. CỤM ĐẦU RỄ CHO DÂY 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		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Tài liệu tham chiếu của Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Loại 2 kẹp cáp trung thế và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)	
7	Kẹp cáp loại 02 bulông phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm lõi thép		Đáp ứng	
	- Số lượng kẹp cáp loại 02 bulông cho mỗi cụm đầu rễ	cái	02	
	- Dây dẫn mạch chính AC có tiết diện	mm ²	35-185	

8	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp đầu rẽ nhánh (Cầu đầu rẽ)	
9	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	
10	Vật liệu		Nêu cụ thể	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	
11	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	

6.2.12. CẤP HẠ ÁP:

Mô tả chung:

Cấp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng hoặc nhôm, dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

Ghi chú: Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đầu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90 °C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250 °C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.

- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.

* Cấu tạo của cáp hạ áp

+ Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 5 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Lớp độn (Filler)
4. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
5. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

+ Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:

Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 5 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)

2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)

3. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)

4. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp**

(1). Lõi cáp (conductor).

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bên thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định $\leq 10 \text{ mm}^2$ và có nén chặt đối với mặt cắt $>10 \text{ mm}^2$). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

Tiết diện (mm^2)	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
4	6	-	4,61	-
6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868
50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164

Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

*** Thông số kỹ thuật lõi cáp**

(2). Lớp cách điện XLPE:

Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải

nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
4	0,7
6	0,7
10	0,7
16	0,7
25	0,9
35	0,9
50	1,0
70	1,1
95	1,1
120	1,2
150	1,4
185	1,6

(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong tuân thủ IEC 60502-1.

- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.

- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.

- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

Đối với cáp 1 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học phải làm bằng vật liệu phi từ tính như:

- Dây điện tròn hoặc dẹp làm bằng đồng hoặc đồng mạ thiếc, nhôm hay hợp kim nhôm.

- Băng quấn bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm

(4). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polycoloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.

Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

*** Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.

- Hãng sản xuất:

- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):

- Ký hiệu cáp:

- Tiết diện:

- Điện áp định mức:

- Số mét:

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228.

* **Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ

6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
10. Thử lão hóa cách điện ở 135⁰C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100⁰C trong 168 giờ
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100⁰C trong 168 giờ
13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngâm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

a. Cáp hạ áp 2 (3) hoặc 4 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định mỗi lõi M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm ²	“2,5” “16” “70+50” “95+70” “120+70”	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			“240+120”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu mỗi lõi M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	Sợi	“6” “6” “12+6” “15+12” “18+12” “34+18”	
9	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm		
	M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)		0,7 0,7 1,1 1,1 1,2 1,7	
12	Vật liệu chế tạo lớp độn		Sợi pp mềm	
13	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
14	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
15	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
16	Dòng điện liên tục cho phép M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50)	A	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)			
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
18	Điện trở 1 chiều ở 20 °C M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	Ω/km	≤ 0,115 ≤ 0,268 + ≤ 0,387 ≤ 0,193 + ≤ 0,268 ≤ 0,153 + ≤ 0,268 ≤ 0,0754 + ≤ 0,193	
19	Đường kính ngoài của cáp, D M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm	Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
20	Đường kính ruột dẫn, d M(2x2,5) M(2x16) M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm	Nêu cụ thể	
21	Khối lượng cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
22	Chiều dài dây dẫn/rulô	m	Nêu cụ thể	
23	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
24	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
25	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
26	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

b. Cáp hạ áp 01 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	mm ²	240 120 95 70 50	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	Sợi	34 18 15 12 6	
9	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2,0%	
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	mm	1,7 1,2 1,1 1,1 1,0	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
12	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
13	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
14	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
15	Dòng điện liên tục cho phép M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút	kVrms	3,5	
17	Điện trở 1 chiều ở 20°C M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	Ω/km	$\leq 0,0754$ $\leq 0,153$ $\leq 0,193$ $\leq 0,268$ $\leq 0,387$	
18	Đường kính ngoài của cáp, D M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)	mm	Nêu cụ thể	
19	Đường kính ruột dây dẫn M(1x240)	mm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(1x120) M(1x95) M(1x70) M(1x50)			
20	Khối lượng	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 (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

c. Cáp điều khiển:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Cu(4x4)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6610-4	
5	Loại	Lõi	4	
6	Tiết diện danh định Cu(4x4)	mm ²	4x4	
7	Cấu tạo lõi	mm	4x7/0.85	
8	Chất liệu: Ruột đồng – cách điện PVC	mm	PVC	
9	Đường kính ruột dẫn	mm	2.55	
10	Chiều dày cách điện	mm	0.8	
11	Đường kính tổng	mm	13.6	
12	Khối lượng dây		Nêu cụ thể	

6.2.13. DÂY BỌC HẠ ÁP:**1. Yêu cầu chung:**

1. Yêu cầu chung:

Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.

Cách điện PVC.

Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 70°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 160°C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

* Cấu tạo dây bọc hạ thế: Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bên xoắn, hình tròn.

- Lớp vỏ cách điện PVC.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện PVC
25 và 35	1,2
50 và 70	1,4
95 và 120	1,6
150	1,8
185	2,0
240	2,2
300	2,4
400	2,6

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:**

(1) Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc đồng mềm, bên thành các lớp 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.

(2) Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

* Thông số kỹ thuật về số sợi tối thiểu trong ruột và điện trở một chiều ở 20°C:

Mặt cắt danh định (mm ²)	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
35	7	7	0,5240	0,8680
50	19	19	0,3870	0,6410
70	19	19	0,2680	0,4430
95	19	19	0,1930	0,3200
120	37	37	0,1530	0,2530
150	37	37	0,1240	0,2060
185	37	37	0,0991	0,1640
240	37	37	0,0754	0,1250
300	61	61	0,0601	0,1000
400	61	61	0,0470	0,0778
500	61	61	0,0366	0,0605

*** Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất
- Năm sản xuất : (4 số)
- Ký hiệu sản phẩm
- Tiết diện
- Điện áp định mức : (0,6 kV)
- Số mét

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in 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 TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 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 chuẩn TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20oC
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
 - Giá trị nhỏ nhất
 - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của các điện ở 20oC
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của các điện ở 70oC
5. Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngâm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện

10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện
11. Tổn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. Ruột dẫn:
 - Cấp ruột dẫn
 - Hình dạng ruột dẫn
 - Số sợi/ đường kính sợi dẫn
 - Đường kính của ruột dẫn
 - Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C

4. 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		CV-6	
			CV-25	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định	mm ²		
	CV-6		6	
	CV-25		25	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Hình dạng lõi		Tròn	
8	Số sợi tối thiểu	sợi		
	CV-6		7	
	CV-25		7	
9	Đường kính lõi	mm		
	CV-6		Nêu cụ thể	
	CV-25		Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
	CV-6		0,8	
	CV-25		1,2	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	CV-6		Nêu cụ thể	
	CV-25		Nêu cụ thể	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	CV-6		“≤3,08”	
	CV-25		“≤0,727”	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây đồng	N/mm ²	200-280	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

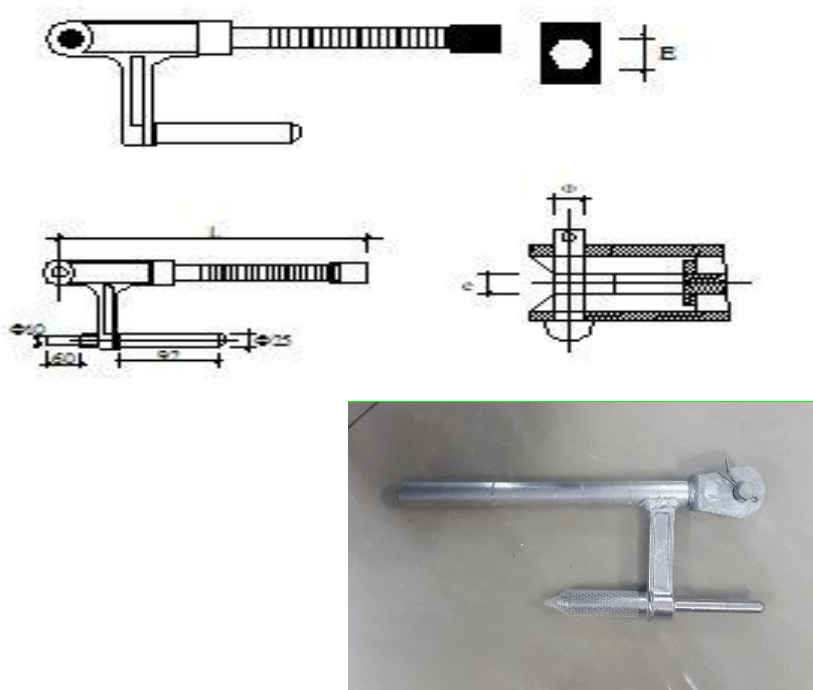
6.2.14. PHỤ KIỆN TRUNG ÁP:

1. KHÓA 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 khóa.
- 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 vắn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.

- Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.

- Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhãn hiệu nhà sản xuất
- + Loại dây dẫn
- + Tiết diện dây dẫn
- + Dòng điện định mức
- + Loại đầu ép
- + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

b. Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

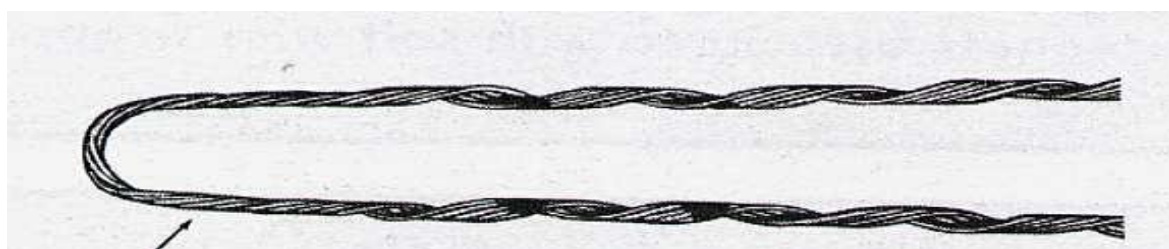
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	Dây nhôm/nhôm lõi thép/bọc cách điện toàn phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện: AC-XLPE-TP-70/11	mm ²		
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đấu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-TP-70/11		≥ 291	
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	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
14	Phụ kiện đi kèm(ống co nhiệt)		Có	

2. GIÁP NÚ DÂY BỌC:

a. Mô tả chung:

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



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp nú dây bọc

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1 Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:

(T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước

(T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng giáp nú dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp nú 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 55μm		Đáp ứng	
	Giáp nút phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp nút quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp nút, cỡ dây sử dụng với giáp nút 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 nút:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AWBCC-70		70	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	mm		
	AWBCC-70		9,6 ÷ 10,1	
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:			
	AWBCC-70	mm	24,08 ÷ 27,22	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	kN		
	AWBCC-70		24.10	
2	Giáp nút:			
	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 ≥80μm. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp nút. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp nút (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 80μm			
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	

4. GIÁP BUỘC CỎ SỨ

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.

Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hoặc tương đương

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

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:

Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature)

Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)

Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature)

Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test)

Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

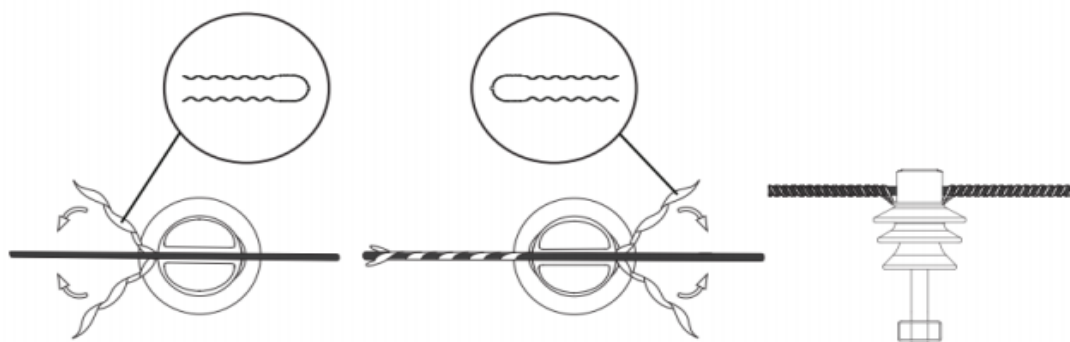
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Mô tả		- Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hông sứ cách điện. - 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.
6	Vật liệu cấu tạo		+ Lõi giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài toàn bộ giáp buộc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện. + Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.
7	Đường kính cổ sứ được sử dụng với giáp buộc	mm	
-	Đường kính cổ sứ đỡ C (Pinpost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (50÷66)mm
-	Đường kính cổ sứ đỡ F (Linepost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (70÷86)mm
8	Dây nhôm lõi thép bọc sử dụng với giáp buộc		
-	Tiết diện dây AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-95/16	mm ²	
-	Phù hợp với đường kính dây dẫn (số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng) AC-XLPE-TP-70/11 AC-XLPE-TP-95/16	mm	
-	Lực kéo đứt	kN	Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
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

**Giáp buộc cỡ sứ**

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

Mình họa hình thức lắp đặt:



5. 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.

- Chung 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	

6. CỤM ĐẦU RẼ

a. Mô tả chung:

- Cụm đầu rẽ được sử dụng để đầu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đầu 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.

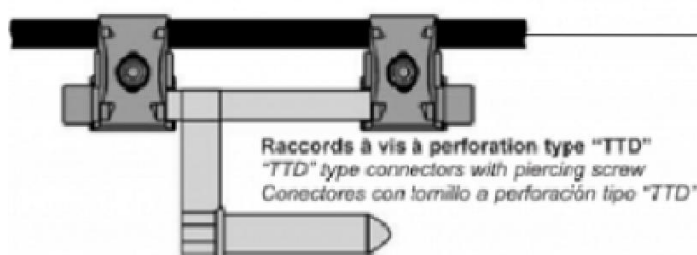
- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

- 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	Hộp kim	Kẹp rẽ nhánh
185-240	21	Hộp kim	Kẹp rẽ nhánh

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 đầu 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 thế và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)	
6	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt (đối với trục chính dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE sử dụng dạng răng, bên tiếp xúc với thanh bar chữ H sử dụng dạng má cho nhánh rẽ)		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 đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng			
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	

7. 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 khoá 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) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí 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 khoá 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 khoá néo hoặc ống nối.

* Nhãn hiệu:

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất

- Loại dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn

- Dòng điện định mức
- Loại đầu ép
- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

* Đối với kẹp 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.

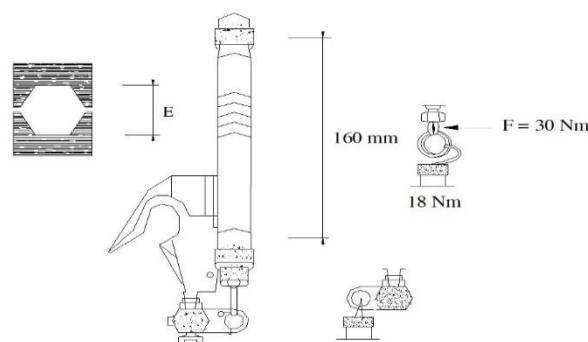


a.



b.

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:		EN 50397-2, hoặc tương đương	
	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	

8. ỚNG NÓI 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.

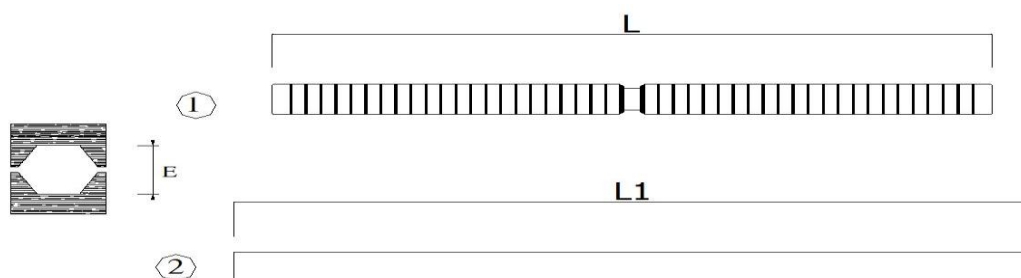
- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

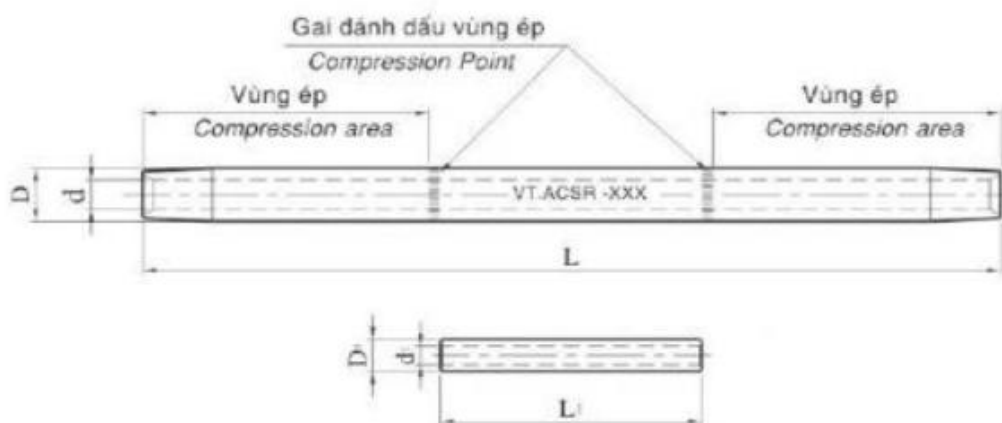
1. Ống nối.



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	mm ²	“68,0/11,30”	
8	Số sợi/đường kính sợi nhôm AC-XLPE-70/11	sợi	“6 x 3,80”	
9	Số sợi/đường kính sợi thép AC-XLPE-70/11	sợi	“1 x 3,80”	
10	Đường kính lõi gần đúng của dây dẫn AC-XLPE-70/11	mm	11,4	
11.1	Đường kính trong của ống nhôm	mm	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11.2	Đường kính trong của ống thép cho phần lõi thép	mm	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
12	Lực kéo đứt nhỏ nhất AC-XLPE-70/11	N	“24.130”	
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	
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	

6.2.15. CÁP VOẸN XOẮN HẠ ÁP:

1. Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s:
 - + 15kVpeak đối với mặt cắt lõi $\leq 35 \text{ mm}^2$.
 - + 20kVpeak đối với mặt cắt lõi $>35 \text{ mm}^2$.
- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

*** Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

(1) Lỗi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bên từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mỗi hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

*** Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:**

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm².
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).
- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm².

*** Ký hiệu, nhận dạng pha:**

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- | | |
|--|---------------------------|
| - Nhà sản xuất | : XY. |
| - Năm sản xuất | : 4 chữ số |
| - Tên loại dây dẫn | : Ví dụ NAF2 |
| - Tiết diện tính bằng mm | : Ví dụ 95mm ² |
| - Cấp điện áp định mức | : 0,6/1kV |
| - Chiều dài còn lại của cáp trên tang quấn dây | : 250m. |

*** Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi

2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

b.1. Thử ruột dẫn:

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở 20°C

b.2. Thí nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót

b.3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20°C và 90°C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C

b.4. Thí nghiệm về điện:

Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		ABC4x95	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			ABC4x70	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	20 với dây $> 35\text{mm}^2$ 15 với dây $\leq 35\text{mm}^2$	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	ABC4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20°C	Ω/km		
	ABC4x95		$\leq 0,320$	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC4x95		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		2,3	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		15,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC4x95		190 110	
20	Khối lượng	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	

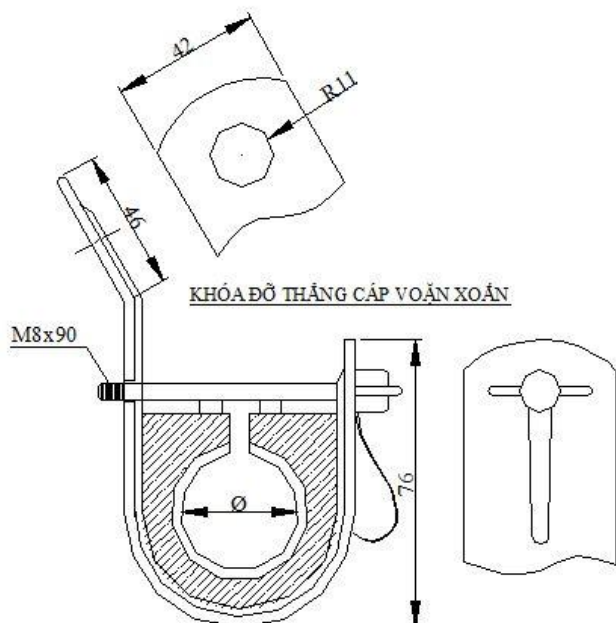
6.2.16. PHỤ KIỆN CÁP VOẶN XOẮN

Các khóa đỡ, khóa néo dây dẫn và dây vắn xoắn có phần thép được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; được chọn phù hợp loại dây dẫn và cáp vắn xoắn.

1. KHÓA ĐỠ CÁP VOẶN XOẮN

a. Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vắn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.
- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vắn xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:



Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đồ.

Khóa đồ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đồ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x95, 4x95	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8 kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Nêu cụ thể	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. ỐNG NHỰA XOẮN

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 9070 : 2012 hoặc tương đương
3	Mã hiệu		Khắc định rõ từng loại
	Ống nhựa xoắn Φ60		
4	Nguyên liệu		Hạt nhựa nguyên sinh HDPE
5	Đường kính ngoài / Đường kính trong / Bề dày ống/ Bán kính uốn cong nhỏ nhất	mm/ mm/ mm/ mm	
	Ống nhựa xoắn Φ60		Nêu cụ thể
6	Màu sắc		
	Ống nhựa xoắn Φ60		Màu cam
7	Độ bền va đập (h=2m, m=2,75kg)		Không vỡ
8	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	>1600
9	Độ biến dạng khi nén	%	<3,5
10	Độ bền hóa chất HNO ₃ 40%, NaOH 40%, H ₂ SO ₄ 30%, NaCl 10%		Không phai màu
11	Chiều dài mỗi cuộn ống		Khắc định rõ từng loại
	Ống nhựa xoắn Φ60		
12	Biên bản thử nghiệm điển hình		-Kiểm tra kích thước - Thử nén - Độ bền kéo - Thử va đập - Độ bền hóa chất - Khả năng chịu điện áp 10kV/1 phút -Thử cháy

3. ĐAI THÉP + KHÓA ĐAI

- Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định, dây tiếp địa, giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa HDPE lên trụ bê tông.

Tiêu chuẩn áp dụng:

- Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

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		TCVN 197-2002 hoặc tương đương	
	Đai thép			
5	Mã hiệu			
	Đai thép 20 x 0,7		Nêu cụ thể	
6	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ, không từ tính dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông	
7	Chiều rộng			
	Đai thép 20 x 0,7		20mm	
8	Chiều dày			
	Đai thép 20 x 0,7		0,7mm	
9	Độ bền kéo đứt			
	Đai thép 20 x 0,7		700N/mm ²	
10	Chiều dài mỗi cuộn			
	Đai thép 20 x 0,7		25 m	
	Khóa đai			
11	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Khóa đai cho đai thép 20 x 0,7			
12	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép	
13	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng	

4. KHÓA NÉO CÁP VOẶN XOẮN**a. Mô tả chung:**

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.

- Các khóa néo phải là loại nêm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.

- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo bằng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).

- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.

- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nêm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nêm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lục giác được dùng để ép chặt cáp.

- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.

- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.

- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.

- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

*** Vật liệu:**

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cáp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

*** Đánh dấu:**

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:

- Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
- Bộ nhận dạng
- Mã nhà sản xuất
- Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

- Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo mm²) cho dây chính và nhánh rẽ.
- Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:

- Vị trí và cách ép (Tâm ép)
- Độ dài bóc cách điện
- Chỉ số đường rãnh

Thí nghiệm không thể tẩy xóa: Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một giẻ nhúng xăng trong thời gian 15 giây.

Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện.

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.

Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tần số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.

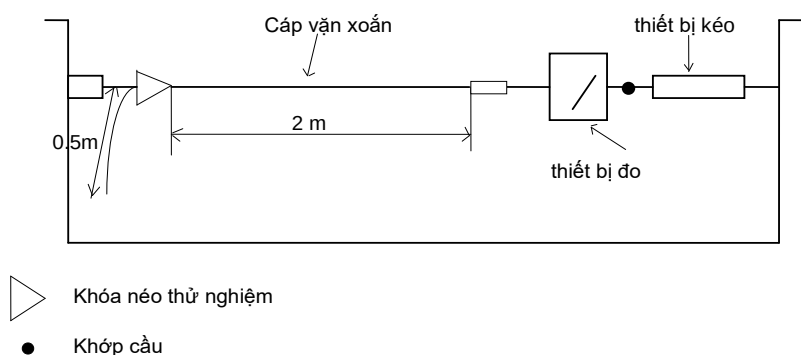
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

2. Thí nghiệm tuột

- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.

- Mô tả của thí nghiệm:

Tham khảo bản vẽ số 1



Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N ($Y \pm 2\%$). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.

Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

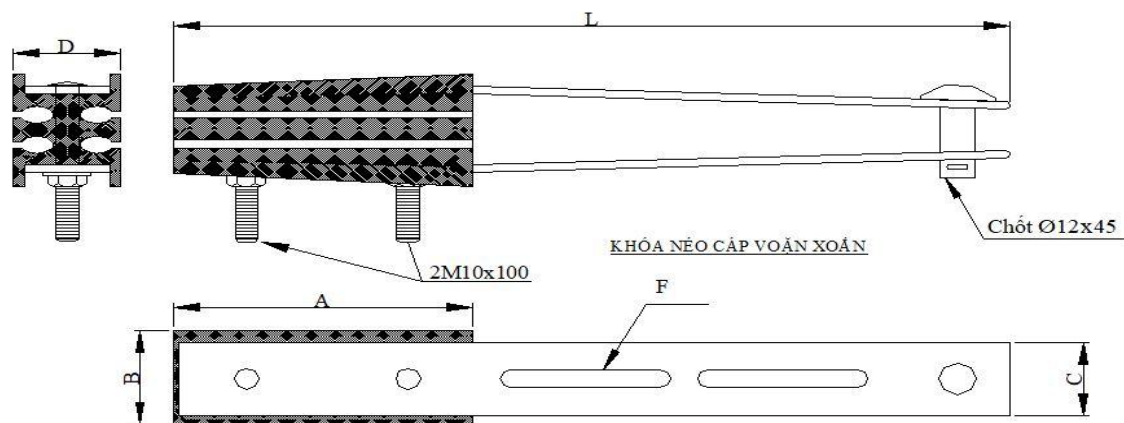
d. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	Nêu cụ thể	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	≥ 45kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi Khóa néo	kg	Nêu cụ thể	
6	Quy cách kỹ thuật		Như bản vẽ kèm theo	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
8	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

- Quy cách kỹ thuật:



Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa nèo

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330

5. KẸP RĂNG HẠ ÁP

a. Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đầu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đầu nối các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.

- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.

- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.

- Kẹp răng đầu nối phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách điện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.

- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đầu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đầu nối phải được chống thấm theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.

- Dòng điện định mức của các kẹp răng đầu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đầu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

+ Đầu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.

+ Kẹp răng đầu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.

+ Kẹp răng đầu nối loại 2 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

+ Kẹp răng đầu nối loại 1 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulong	Imax (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

b. Tiêu chuẩn chế tạo: HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:

1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2

Kẹp răng đầu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.

Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)

2. Thí nghiệm lực kéo đứt

Tham khảo bản vẽ số 3

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

Mặt cắt dây dẫn chính	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,3

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh

Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.

Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

Mặt cắt dây dẫn nhánh	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 70 mm^2	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm^2	13,3

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bề hay đứt kết nối.

4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp

Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

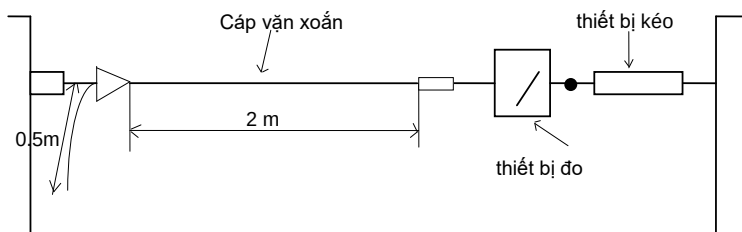
Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10°C ($Y \pm 3$). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng $0,7 \times$ mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vặn xoắn ABC:

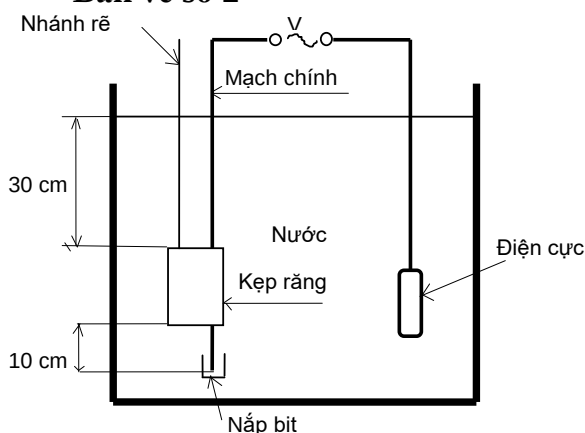
Bản vẽ số 1



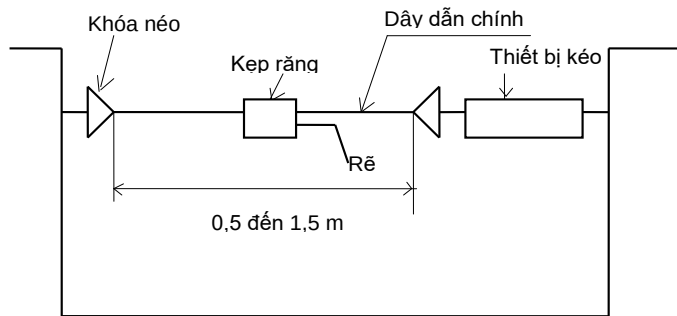
▷ Khóa néo thử nghiệm

● Khớp cầu

Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



d. Bảng thông số kỹ thuật:

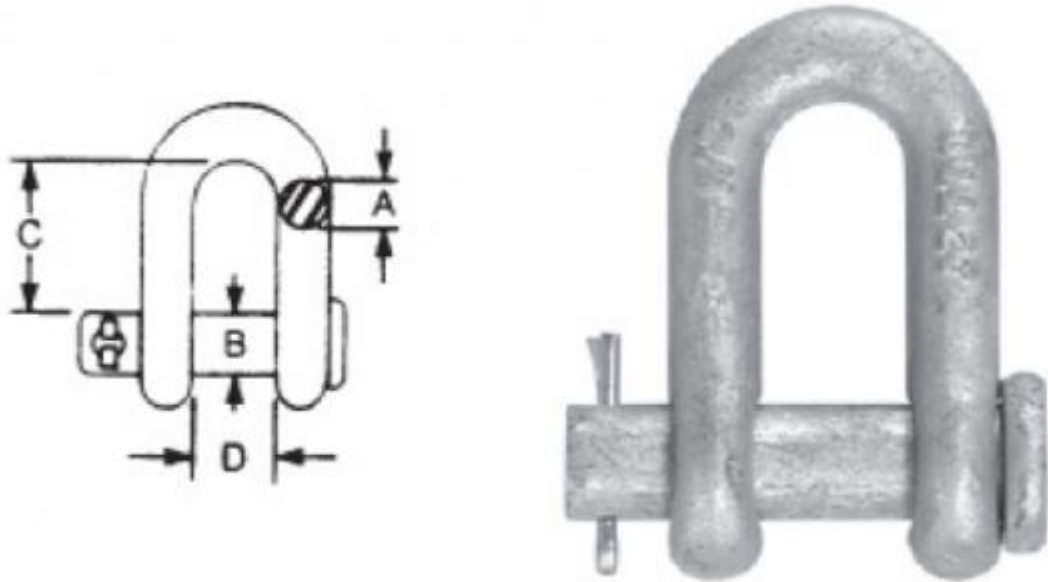
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 25-95/6-35 (1 Bulong)		Nêu cụ thể	
	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-95/25-95 (2 Bulong)		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bulong xuyên	Cái		
	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 25-95/6-35 (1 Bulong)		01	
	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-95/25-95 (2 Bulong)		02	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE		Đối với mạch chính/ Đối với nhánh rẽ	
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	

6. BU LÔNG MÓC: Có vai trò tương tự như giá móc cáp dùng để móc khóa đỡ và khóa néo treo dây vặn xoắn.



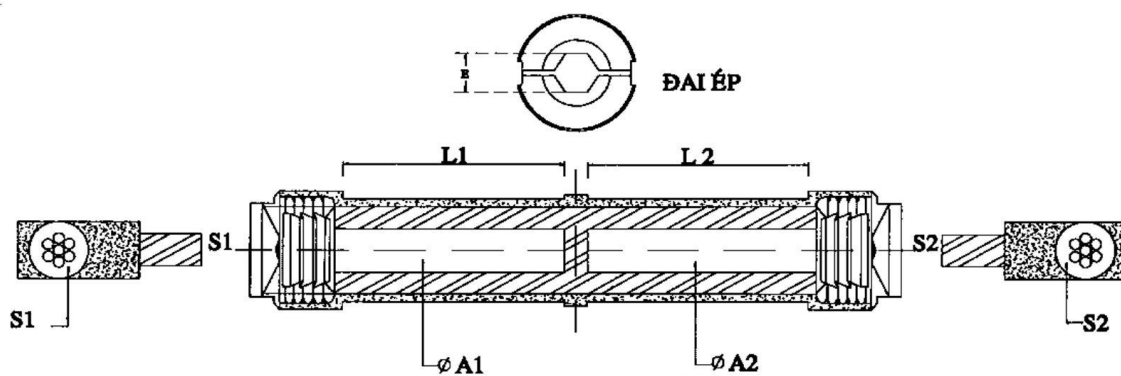
6. KHÓA CK:

Dùng để kẹp khóa néo để móc vào bulông móc và giá móc cáp.



7. ỐNG NỐI DÂY BỌC HẠ ÁP

a. Mô tả chung:



Hình 2.12 Hình ảnh minh họa ống nổi dây

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	ABC cable(mm ²)		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
70-70	70	70	10,8	10,8	34	34	17,3
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

c. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện	mm ²	70, 95	
8	Dòng điện cho phép của kẹp 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	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.17. CỘT BÊ TÔNG LY TÂM:

Cột bê tông ly tâm có thể sử dụng loại thông thường hoặc dùng cột bê tông ly tâm ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ treo xem bản vẽ “Sơ đồ chế tạo cột bê tông ly tâm” trong hồ sơ thiết kế. Tất cả các lỗ bắt tiếp đất được liên kết với nhau bằng 02 thanh thép trong Φ16. Đai ốc dùng để lắp tiếp đất phải được mạ kẽm nhúng nóng, đặt đối xứng qua trục cột. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

a) Cột BTLT ứng lực:

STT	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chắt tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Ghi chú
1	PC.I-8.5-160-2.5	8.5	160	273	2.5	7.1	1.2	Thân liền

ST T	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chất tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Ghi chú
2	PC.I-8.5-160-4.3	8.5	160	273	4.3	7.1	1.2	Thân liền
3	PC.I-10-190-3.5	10	190	323	3.5	8.3	1.5	Thân liền
4	PC.I-10-190-5.0	10	190	323	5.0	8.3	1.5	Thân liền
5	PC.I-12-190-4.3	12	190	350	4.3	10.1	1.7	Thân liền
6	PC.I-12-190-7.2	12	190	350	7.2	10.1	1.7	Thân liền
7	PC.I-14-190-6.5	14	190	376	8.5	11.8	2	Thân liền
8	PC.I-14-190-11.0	14	190	376	11	11.8	2	Thân liền

6.2.18. TỦ ĐIỆN HẠ ÁP:

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu bên mời thầu	Ghi chú
A	Yêu cầu chung		
1	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
2	Kích thước tủ và quy cách tủ, (*):		
	- Kích thước	Cao 1,2m, rộng 1,2m; sâu 0,4m	
	- Bố trí tủ	Chia thành hai ngăn, có 01 ổ khóa tay nắm ở bên ngăn thiết bị đóng cắt và 01 ổ khóa rời để khóa ngăn đo đếm	
	- Ngăn đo đếm	Rộng 0,4m, có cửa lật để ghi chỉ số công tơ	
	- Vật liệu tủ điện	Thép tấm, dày $\geq 2\text{mm}$	
	- Ngăn lắp thiết bị đóng cắt	Rộng 0,4m, có bảng lắp thiết bị	
3	Bảo vệ chống rỉ vỏ tủ, (*):	Sơn tĩnh điện phủ, màu ghi sáng, dày $\geq 25\mu\text{m}$	
4	Thanh cái đồng, (*):		
	-Thanh cái pha, mm	Bố trí dưới mái tủ và trên các tấm lắp thiết bị, quy cách $\geq 6 \times 60\text{mm}$	
	-Phân biệt màu pha	son thứ tự pha A, B, C từ trong ra ngoài là vàng, xanh và đỏ	
	-Thanh trung tính, mm	Bố trí dưới tấm lắp thiết bị và trên đáy tủ, quy cách $\geq 4 \times 40\text{ mm}$	
5	Định vị thanh cái, (*):	Gỗ phíp, dày $\geq 10\text{mm}$	
B	Yêu cầu sản xuất và lắp đặt khác		
1	Liên kết giữa khung tủ, mái tủ, đáy tủ, hông tủ, cửa tủ, (*):	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Bulông mạ kẽm bề dày lớp mạ $\delta \geq 80\mu\text{m}$	Liên kết bên trong tủ	

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu bên mời thầu	Ghi chú
	-Bulông inox	Liên kết bên ngoài tủ	
2	Bản lề cửa tủ	chốt bản lề có thể tháo rời dễ dàng	
3	Các bảng lắp thiết bị đo đếm và đóng cắt	Thép tấm, dày $\geq 2\text{mm}$ và có thể tháo lắp dễ dàng	
4	Lỗ thông cáp	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Cáp vào ở đáy tủ ngăn đo đếm	Có một lỗ Ø 134mm	
	-Cáp ra ở đáy tủ ngăn lắp thiết bị	Có bốn lỗ Ø 102mm có nắp che có thể tháo lắp được	
	-Giữa hai ngăn nói trên	Kích thước 75x130mm	
	-Lỗ thông dây nối đất	Đường kính Ø 12mm	
5	Lỗ thông gió	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Mặt trước, phía trên cửa tủ	Có $\geq 2 \times 30$ lỗ Ø 10mm	
	-Hai bên hông tủ	Có các gờ tản nhiệt, khe hở không lớn hơn 5mm	
6	Giá đỡ tủ	Thép CT 3, dày $\geq 4\text{mm}$	
C	Phụ kiện		
1	Gắn roăng cao su	Gắn ở mặt trước tủ và lỗ thông cáp	
2	Dây nối đất giữa vỏ và cửa tủ	Bằng dây đồng nhuyến $S \geq 5\text{mm}^2$	
3	Lắp kính chắn mưa và bụi ở cửa lật ngăn đo đếm	Kính trong suốt, dày $\geq 2\text{mm}$	
4	Dán nhãn nhà sản xuất	Bố trí mặt trước cửa tủ	
5	Tấm Mica chống TTĐN kích thước 580x390mm	Loại Mica trong dày $\geq 3\text{mm}$	
6	Vít lắp tấm Mica	04, có lỗ để kẹp chì	

6.2.19. CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ:

Áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử

Các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử được áp dụng bao gồm:

IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.

IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.

IEC 62053-21:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 21: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 1 và 2).

IEC 62053-22:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 22: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 0,2S và 0,5S).

IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.

Các IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.

IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ. Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).

IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy. Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.

Các công tơ phải đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn kỹ thuật dẫn chiếu ở trên. Đối với các tiêu chuẩn ghi năm ban hành, chỉ áp dụng các phiên bản được nêu. Đối với các tiêu chuẩn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Nếu công tơ có nhiều phần tử chức năng khác nhau cùng nằm trong vỏ công tơ thì sẽ áp dụng các tiêu chuẩn liên quan đối với từng phần tử.

Nếu trong các tiêu chuẩn nêu trên có dẫn chiếu đến các tiêu chuẩn khác liên quan thì áp dụng thêm các tiêu chuẩn liên quan được dẫn chiếu đến.

Đối với các công tơ được công bố tuân theo các tiêu chuẩn khác với các tiêu chuẩn IEC thì các tiêu chuẩn khác đó phải hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC tương ứng hoặc các đặc tính kỹ thuật của công tơ theo các tiêu chuẩn khác đó phải đáp ứng tương đương hoặc tốt hơn các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn IEC tương ứng.

Yêu cầu chung đối với các loại công tơ điện tử Tính pháp lý

Các loại công tơ trước khi đưa vào sử dụng phải có quyết định chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam.

Điện áp

Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính):

Công tơ nối qua biến áp đo lường: 57,7V hoặc 63,5V (được tùy chọn phù hợp với điện áp thứ cấp danh định của biến điện áp đo lường nối với công tơ)

Dải điện áp làm việc bình thường: từ 80% đến 115% điện áp danh định. Dòng điện

Công tơ nối qua biến dòng đo lường (dòng danh định/dòng cực đại, I_n/I_{max}):

Công tơ 3 pha: 1/1,2A hoặc 5/6A (phù hợp với biến dòng điện đo lường nối với công tơ có dòng điện thứ cấp danh định 1A hoặc 5A).

Chú thích: Đối với từng loại công tơ, các Đơn vị không được đưa ra yêu cầu về dòng điện, điện áp khác với các giá trị tương ứng nêu trên. Công tơ do nhà thầu chào có phạm vi dòng điện, điện áp rộng hơn và bao trùm các giá trị dòng điện, điện áp tương ứng nêu trên được xem là đạt yêu cầu.

Tần số

Tần số danh định: 50Hz.

Dải tần số làm việc bình thường: $50\text{Hz} \pm 0,5\text{Hz}$. Bảng mạch và linh kiện điện tử

Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.

Nguồn cấp và kiểu đầu dây của công tơ

Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.

Kiểu đầu dây của công tơ 3 pha: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ 3 pha vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ.

Vỏ công tơ

Yêu cầu chung

Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).

Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ.

Khả năng chịu rung, va đập

Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6 Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75

Cửa sổ hiển thị

Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời và chịu được bức xạ mặt trời.

Đầu nối – Đế đầu nối

Các đầu nối dây được bố trí liền kề nhau theo kiểu hàng trên một khối để gắn liền với phần thân công tơ.

Cách bắt dây dẫn vào các đầu nối dây phải bằng bắt vít truyền lực tiếp xúc, đảm bảo tiếp xúc chắc chắn và bền để không có rủi ro rơi lỏng hoặc phát nóng quá mức. Các vít định vị phải đảm bảo không hoen rỉ và bắt vào đầu nối bằng kim loại đồng. Đầu nối mạch dòng phải có ít nhất 2 vít định vị.

Lỗ đầu nối dây mạch áp (đối với công tơ nối qua máy biến điện đo lường): đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Lỗ đầu nối dây mạch dòng:

Đối với công tơ nối qua biến dòng: đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Nắp hộp đầu nối dây phải riêng biệt và có vị trí kẹp chì niêm phong một cách độc lập với nắp vỏ công tơ. Nắp hộp đầu nối dây phải che kín các đầu nối dây, các vít định vị dây dẫn và một đoạn dài dây dẫn bên ngoài đảm bảo không thể chạm tới các đầu nối dây khi không tháo kẹp chì niêm phong.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây phải đảm bảo chịu nhiệt và chống cháy lan, không được bắt lửa do quá tải nhiệt của các bộ phận mang điện khi tiếp xúc với chúng.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).

Cách điện

Cách điện: cấp bảo vệ 2

Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.

Khe hở không khí và chiều dài đường rò

Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2. Khả năng chịu nhiệt và chống cháy

Khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:

Khối đế đầu nối dây: 960 ± 15 độ C

Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650 ± 10 độ C Thời gian thử nghiệm: 30 ± 1 giây

Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước

Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Bộ hiển thị

Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.

Các giá trị đo được hiển thị bằng các phân tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phân tử số có thể hiển thị các số từ 0” đến 9”.

Đối với công tơ sử dụng màn hình LCD, không cần có nguồn pin nuôi màn hình khi công tơ không có nguồn cấp.

Đối với công tơ sử dụng bộ số cơ, các chữ số không thể xóa nhòa. Chữ số phần thập phân phải được đánh màu khác với các chữ số phần nguyên.

Đơn vị của các điện năng đo được là kilowatt-giờ (kWh), kilovar-giờ (kVArh) hoặc megawatt-giờ (MWh), megavar-giờ (MVarh).

Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ

Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.

Nhãn công tơ

Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

Ký hiệu phê duyệt mẫu (đối với công tơ sản xuất trong nước).

Tên nhà chế tạo hoặc nhãn hiệu thương mại, nước chế tạo, năm sản xuất. Kiểu/loại công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ hoặc có thể thay bằng các ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn.

Số chế tạo và năm chế tạo: thể hiện bằng số và mã vạch. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số và mã vạch duy nhất và được lưu vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.

Điện áp danh định (đơn vị V).

Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A). Tần số danh định (đơn vị Hz).

Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVAh hoặc Wh/xung, Varh/xung).

Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng.

Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C) Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). Trên vỏ công tơ hoặc nắp hộp đầu nối dây phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây của công tơ.

Điều kiện khí hậu Nhiệt độ:

Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ -5 đến 55 độ C Dải nhiệt độ làm việc giới hạn: từ -10 đến 70 độ C Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ -10 đến 70 độ C Độ ẩm tương đối:

Trung bình năm: 75%

30 ngày trải dài trong năm: 95%

Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Độ cao so với mực nước biển: tối thiểu 1.000m Khởi động

Khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.

Dòng điện khởi động:

Công tơ nối qua biến dòng đo lường: 0,1% In đối với công tơ cấp chính xác 0,5. Công suất tiêu thụ

Công suất tiêu thụ của mạch điện áp, mạch dòng điện phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22 đối với từng loại công tơ. Cụ thể như sau:

Mạch điện áp (đối với tất cả các loại công tơ): $\leq 2W/10VA$ Mạch dòng điện:

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5: $\leq 1VA$ Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn

Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5:

Công tơ có khả năng mang dòng điện bằng 20 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây.

Khả năng tương thích điện từ

Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện từ (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.

Tự chuẩn đoán

Công tơ có khả năng tự kiểm tra và chuẩn đoán lỗi. Nếu có lỗi xuất hiện trong phần cứng (bảng mạch, bộ nhớ,...) của công tơ thì công tơ sẽ cảnh báo lỗi bằng ký hiệu trên màn hình hiển thị hoặc bằng bộ chỉ thị khác trên công tơ.

Các chứng chỉ thử nghiệm

Các kiểu/loại công tơ phải có đầy đủ các chứng chỉ thử nghiệm đạt tiêu chuẩn như sau:
Thử nghiệm các đặc tính cách điện :

Thử nghiệm điện áp xoay chiều. Thử nghiệm điện áp xung.

Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường: Thử nghiệm sai số cơ bản.

Thử nghiệm ngưỡng độ nhảy.

Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải Thử nghiệm hằng số công tơ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường. Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha

Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài

Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài Thử nghiệm tương thích điện từ:

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện. Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ HF.

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ HF Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.

Đo nhiễu vô tuyến.

Thử nghiệm các yêu cầu về điện: Thử nghiệm công suất tiêu thụ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng. Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.

Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:

Thử nghiệm nóng khô. Thử nghiệm lạnh.

Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.

Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:

Thử nghiệm rung.

Thử nghiệm va đập.

Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước . Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.

Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá: Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian Thử nghiệm các thanh ghi điện năng

Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại Thông số kỹ thuật thùng bảo vệ công tơ:

Hộp công tơ có vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi, lớp vỏ ngoài cách điện bằng vật liệu Composite đúc nóng, có chứa 30% sợi thủy tinh tăng cường, vỏ hộp có khả năng chịu va đập 20kJ với loại hộp 2 và 4 công tơ, chịu va đập 10J với loại hộp 1 công tơ.

Hộp công tơ được trang bị các bọc đầu dây, có cách điện phù hợp để đấu nối các dây cáp vào và cáp ra của người tiêu thụ. Hộp công tơ được thiết kế phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông có đường kính 200-250mm, Hộp công tơ có các phụ kiện lắp đặt bao gồm gông bằng thép mạ kẽm. Có đủ các phụ kiện để treo Hộp lên cột hoặc trên tường. Bộ gông và đai đảm bảo độ chắc chắn để khi bắt Hộp công tơ lên tường hay lên cột, vỏ Hộp công tơ không bị cong vênh.

- Các Hộp công tơ được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới trong 20 năm mà không giảm quá 5% tính năng về điện và cơ học (Có giấy chứng nhận thử nghiệm lão hoá để khẳng định chức năng này). Hộp công tơ thiết kế để chống được trộm, chống mất cắp, ở tất cả các điểm có đủ lực để chịu tác động do con người hoặc các dụng cụ thao tác bằng tay tác động vào.

- Cửa có ổ khóa an toàn tin cậy và có bộ phận.

6.2.20. HỘP BẢO VỆ 1 CÔNG TƠ 3 PHA (THÙNG BẢO VỆ ĐIỆN KẾ ĐO ĐẾM HẠ THỂ)

STT	Hạng mục	Đvt	Yêu	Ghi chú
1	Nước sản xuất		Khắc định rõ	
2	Nhà sản xuất		Khắc định rõ	
3	Các tiêu chuẩn áp dụng		Khắc định rõ	
4	Thông số điện đối với các phần mang điện			
	Điện áp định mức	V	600 V	
	Dòng định mức	A	100 A	
	Dòng ngắn mạch	kA/1s	6	
	Độ bền cách điện với điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp	kV/ 1phút	2 kV	
5	Vật liệu chế tạo vỏ hộp (nắp và đế)		Nhựa composite có gia cường sợi thủy tinh hoặc nhựa PC	
6	Độ dày vỏ hộp (nắp và đáy)		≥ 3 mm	
7	Màu vỏ hộp		Xám, xám trắng	
8	Độ bóng bề mặt		$\nabla 4$	
9	Mức độ bảo vệ		IP 43	
10	Độ bền cơ học	J	20	
11	Kiểu cửa hộp		Nắp hộp phải có răng hoặc biện pháp ngăn nước chảy trong, phải có móc khoá bảo vệ và có vị trí niêm	

12	Mặt che cửa sổ đọc chỉ số và		Bảng kính trong suốt chịu	
13	Thanh ray lắp aptomat		Có	
14	Hàng kẹp đầu dây và đầu		Có	
15	Phụ kiện treo cột hộp dùng		Có	
16	Kích thước hộp		620x260x155mm	

6.2.21. SỬ CHỤP CAO HẠ ÁP MBA, CSV, FCO

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 đầu cực trên dưới FCO	Ghi rõ	
4	Vật liệu	Polymer sử dụng ngoài trời	
5	Điện áp định mức	24kV	
6	Điện áp ánh thử	$\geq 50kV$	
7	Cấp chống cháy	FV0	
8	Nhiệt độ chịu đựng tại dòng ngắn mạch ngắn hạn	250°C	
9	Lão hóa	$\geq 5.000h$	

6.2.22. CÔNG TƠ DI DỜI VÀ RỄ NHÁNH VÀO NHÀ:

- Phần công tơ di dời không có lắp mới công tơ, chỉ có tháo dỡ, di dời, bổ sung hộp công tơ và đầu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:

- + Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.
- + Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.

- Giải pháp di dời:

- + Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đầu nối cáp trước công tơ. Kẹp răng sử dụng loại kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-35/ 35-95 (1 bu lông).
- + Bổ sung dây dẫn nối trong hộp công tơ sau khi di dời qua cột mới. Dây dẫn sử dụng loại dây đồng bọc cách điện 1 lõi và 2 lõi.
- + Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ $\geq 3,0m$.

6.2.23. ĐẦU CỘT CÁP HẠ ÁP:

6.2.23.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

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

6.2.23.2. Mô tả:

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

- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhôm hoặc nhôm lõi thép, nhiều tao xoắn đồng tâm..

- Bên trong rãnh 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 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.

6.2.23.3. Thông số kỹ thuật:

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

6.2.24. TIẾP ĐỊA CHỜ HẠ ÁP CÁP ABC-PHÂN CỐ ĐỊNH:

6.2.24.1. Thông số kỹ thuật:

- Bộ tiếp đất chịu được điện áp ngắn mạch đến 5.4kA/1s, được bọc cách điện và chịu độ bền điện 4 kV.

- Phần cố định gồm 4 đầu cái (plug) được gắn cố định sẵn trên lưới hạ áp thê dây bọc 3 pha 4 dây.

- Mỗi plug làm bằng hộp kim đồng nhôm được bọc cách điện.

- Một đầu plug dùng để kẹp dây bọc, có bulon xiết đảm bảo tiếp xúc tốt giữa phần kim loại của plug và phần dây dẫn điện của dây bọc có đường kính ngoài từ 12 mm đến 20 mm.

- Đầu kia của plug có lỗ để đầu cắm của phần di động lắp và đảm bảo tiếp xúc về điện và có khóa chốt không dễ tuột ra. Phần di động có kết loại GDD TORS5.



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	HT-TĐHT02
Chiều dài cáp	-
Tiết diện	95mm ²
Sào	1mm
Chiều dày lớp PVC	4 plugs
Kẹp dây	10-20mm
Khả năng kẹp dây	-
Kẹp nối đất	-
Khả năng kẹp	-
Sử dụng cho	Dây bọc, phần cố định
Điện áp làm việc	400V
Dòng ngắn mạch	Đầu kẹp 5.4kA/s
Độ tăng nhiệt	≤ 6 ⁰ C
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 3624
Phụ kiện	Túi đựng

6.2.25. ĐAI THÉP + KHÓA ĐAI

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định, dây tiếp địa, giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa HDPE lên trụ bê tông.

6.2.25.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

6.2.25.2. 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		TCVN 197-2002 hoặc tương đương	
	Đai thép			
5	Mã hiệu			
	Đai thép 20 x 0,7		Nêu cụ thể	
6	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ, không từ tính dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông	
7	Chiều rộng			
	Đai thép 20 x 0,7		20mm	
8	Chiều dày			
	Đai thép 20 x 0,7		0,7mm	
9	Độ bền kéo đứt			
	Đai thép 20 x 0,7		700N/mm ²	
10	Chiều dài mỗi cuộn			
	Đai thép 20 x 0,7		25 m	
	Khóa đai			
11	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Khóa đai cho đai thép 20 x 0,7			
12	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép	
13	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng.	

6.2.26. THIẾT BỊ BÙ HẠ ÁP**6.2.26.1. Mô tả chung:**

Các tụ điện hạ áp được sử dụng cho mục đích bù công suất phản kháng trên mạng lưới phân phối hạ áp. Tụ bù này là loại tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha.

Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60831-1/2.

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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương. Các hạng mục thí nghiệm bao gồm:

Đo điện dung (Capacitance measurement)

Đo tổn thất tang δ trong tụ (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement)

Thử điện áp giữa các đầu cực (Voltage test between terminals)

Thử điện áp AC giữa các đầu cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)

Thí nghiệm điện trở xả bên trong (Test of internal discharge device)

Kiểm tra độ kín (Sealing test)

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 đề 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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương.

Thí nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test)

Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature)

Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)

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

Thí nghiệm phóng điện ngắn mạch (Short circuit discharge test)

6.2.26.2. 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 đặt hàng		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60831-1/2	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Chủng loại		Tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha, điện môi kim loại hoá nhựa polypropylene, kiểu nối Δ	
7	Điện áp định mức	V	440	
8	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép	V	480	
9	Khả năng chịu quá áp tại tần số định mức		Nêu cụ thể	
9.1	- 1,1Un trong thời gian 8 giờ mỗi khoảng thời gian 24 giờ.			
9.2	- 1,15Un trong thời gian 30 phút mỗi khoảng thời gian 24 giờ			
9.3	- 1,2Un trong thời gian 5 phút			
9.4	- 1,3Un trong thời gian 1 phút.			
10	Dung lượng	kVAr	5/10/15/20	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Khả năng chịu quá dòng liên tục		1,3 lần dòng định mức	
13	Dòng ngắn mạch đỉnh cực đại		$\leq 200I_n$	
14	Thử cách điện giữa cực-cực (02s)		2,15Un	
15	Thử cách điện giữa các cực-vỏ (10s)	kV	3	
16	Tổn thất lớn nhất của tụ	W/ kVAr	$\leq 0,2$	
17	Điện trở xả tụ lắp sẵn bên trong, đảm bảo giảm điện áp của tụ xuống 75V trong vòng 3 phút sau khi cách ly tụ ra khỏi hệ thống		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18	Sai số điện dung		-5% ÷ +10%	
19	Bảo vệ và đóng cắt tụ		Bên ngoài	
20	Vỏ tụ		Bằng nhôm hoặc thép không gỉ	
21	Kích thước	mm	Nêu cụ thể.	
22	Cấp bảo vệ		IP20	
23	Chế độ làm việc		Liên tục	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến làm việc		≥ 100.000 giờ	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.27. MCCB, MCB DỪNG BẢO VỆ ĐÓNG CẮT TỤ BÙ HẠ ÁP:

Áp dụng Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 108/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 11:2021/EVN.

6.2.28. CONTACTOR:

6.2.28.1. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-4.

6.2.28.2. 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 IEC60947-1/- 4 hoặc tương đương.

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 IEC60947-1/-4 hoặc tương đương.

6.2.28.3. Bảng thông số kỹ thuật:

a. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc $\geq 15\text{kVAr}$ tại 400/440V, 50Hz, $\leq 55^\circ\text{C}$:

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		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp U_n : 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ($t \leq 55^\circ\text{C}$)	kVAr	≥ 15	
8	Dải dòng điện danh định	A	$\geq 20\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1No+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện định		$\geq 200I_n$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	≥ 150 lần/1giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 200.000	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

b. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc $\geq 24\text{kVAr}$ tại 400/440V, 50Hz, $\leq 55^\circ\text{C}$:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ($t \leq 55^{\circ}\text{C}$)	kVAr	≥ 24	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 33\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc (f)	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1Nc+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện định		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	≥ 70 lần/1 giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 200.000	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

c. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc $\geq 32\text{kVAr}$ tại 400/440V, 50Hz, $\leq 55^{\circ}\text{C}$:

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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ($t \leq 40^{\circ}\text{C}$)	kVAr	≥ 32	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 44\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc (f)	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1No+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện định		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	≥ 70 lần/1 giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 150.000	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.29. RƠ LE CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

6.2.29.1. Mô tả chung:

Rơ le công suất phản kháng dùng để điều khiển đóng cắt tự động tụ bù hạ áp.

6.2.29.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-5.

6.2.29.3. 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 IEC60947-1/- 5 hoặc tương đương.

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 IEC60947-1/-5 hoặc tương đương.

6.2.29.4. Bảng thông số kỹ thuật:**a. Rơ le công suất phản kháng**

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		IEC60947-1/-5	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Kích thước		Nêu cụ thể	
8	Số cổng điều khiển đầu ra role	Cáp	$\geq$ (Số cấp đóng cắt yêu cầu + 01 cấp dự phòng)	
9	Điện áp định mức với điện áp pha (Upha)	V	≥ 230	
10	Điện áp hoạt động tương ứng (Upha)	V	$\pm 10\% U_{pha}$	
11	Điện áp định mức với điện áp dây (Udây)	V	≥ 400	
12	Điện áp hoạt động tương ứng (Udây)	V	$\pm 10\% U_{dây}$	
13	Tần số định mức	Hz	50	
14	Dòng điện định mức (In)	A	5	
15	Dòng điện hoạt động	A	$0,2 \div 5$	
16	Cấp bảo vệ đầu ra của role		Bảo động quá/kém áp, chống nhiễu, hài bậc cao	
17	Báo tín hiệu		Quá/kém áp	
18	Công suất tiêu thụ	VA	Nêu cụ thể	
29	Dòng điện/Điện áp hoạt động của tiếp điểm	A/ VAC	$\geq 5A/250VAC$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
20	Cài đặt cosφ		0,8 IND ÷ 0,8 CAP	
21	Thời gian cài đặt đóng lặp lại của từng cấp		5 ÷ 240	
22	Khả năng lập trình có thể lập trình đóng cắt theo tuần tự		Đáp ứng	
23	Cấp bảo vệ tối thiểu cho role		IP40	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.30. DÂY NHÔM BỌC 30/10MM2:

6.2.30.1. Mô tả chung:

Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.

Cách điện PVC.

Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 70°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 160°C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

6.2.30.2. Cấu tạo dây bọc hạ thế:

Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:

Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bện xoắn, hình tròn.

Lớp vỏ cách điện PVC.

6.2.30.3. Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:

Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc đồng mềm, bện thành các lớp 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.

Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

6.2.30.4. Ký hiệu:

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

Hãng sản xuất

Năm sản xuất: (4 số)

Ký hiệu sản phẩm

Tiết diện

Điện áp định mức : (0,6 kV)

Số mét

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in 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.

6.2.30.5. 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 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

Số sợi/ đường kính ruột

Điện trở 1 chiều ở 20°C

Chiều dày cách điện

Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

Chiều dày cách điện

+ Giá trị nhỏ nhất

+ Giá trị trung bình

Điện trở suất khối của các điện ở 20°C

Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ

Điện trở suất khối của các điện ở 70°C

Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa

Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa

Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh

Độ ngấm nước của cách điện

Thử sốc nhiệt cho cách điện

Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện

Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện

Thử va đập

Ruột dẫn:

Cáp ruột dẫn

Hình dạng ruột dẫn

Số sợi/ đường kính sợi dẫn

Đường kính của ruột dẫn

Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C

6.2.30.6. 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 Dây nhôm bọc 30/10		AV 30/10	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định mỗi lõi Dây nhôm bọc 30/10	mm ²	“7”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 1	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi Dây nhôm bọc 30/10	Sợi	1	
9	Đường kính lõi Dây nhôm bọc 30/10	mm ²	3	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất Dây nhôm bọc 30/10	mm	≥ 1,0	
12	Điện trở 1 chiều ở 20 °C Dây nhôm bọc 30/10	Ω/km	≤ 4,17	
13	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	100-200m	

6.2.31. CỘT BÊ TÔNG LY TÂM:

Cột bê tông ly tâm có thể sử dụng loại thông thường hoặc dùng cột bê tông ly tâm ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ treo xem bản vẽ “Sơ đồ chế tạo cột bê tông ly tâm” trong hồ sơ thiết kế. Tất cả các lỗ bắt tiếp đất được liên kết với nhau bằng 02 thanh thép trong Φ16.

Đai ốc dùng để lắp tiếp đất phải được mạ kẽm nhúng nóng, đặt đối xứng qua trục cột. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

a. Cột điện BTLT 8,5 mét [PC.I-8,5-160-2,5] 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)	8500	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	2,5 kN	254,93 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	160	
7	Đường kính đáy (mm)	273	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét - Cái thứ 2 cách đáy cột 2,0 mét.
9	Khoảng cách các lỗ bắt xà(mm)	1500	Tính từ đỉnh cột
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 phân có lỗ bắt xà(mm)	1300	Tính từ đỉnh cột
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>		

b. Cột điện BTLT 8,5 mét [PC.I-8,5-160-4,3] 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)	8500	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	4,3 kN	438,48 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	160	
7	Đường kính đáy (mm)	273	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét - Cái thứ 2 cách đáy cột 2,0 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 phân có lỗ bắt xà(mm)	1300	Tính từ đỉnh cột
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>		

c. Cột điện BTLT 10 mét [PC.I-10-190-3,5] 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)	10.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	3,5 kN	356,9 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	
7	Đường kính đáy (mm)	323	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét - Cái thứ 2 cách đáy cột 2,2 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 phân có lỗ bắt xà(mm)	1500	Tính từ đỉnh cột
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>		

d. Cột điện BTLT 10 mét [PC.I-10-190-5,0] 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)	10.000	
5	Lực đầu cột chế tạo (kG)	5,0 kN	509,86 KG
6	Đường kính đỉnh (mm)	190	

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
7	Đường kính đáy (mm)	323	Độ côn = 1,33%
8	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	02	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5 mét - Cái thứ 2 cách đáy cột 2,2 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)	1500	Tính từ đỉnh cột
15	Đường kính lỗ bắt xà và lỗ leo cột	20	
16	Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016		

e. 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	Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016		

f. 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>		

g. 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
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

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

h. 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>		

i. 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	Nổi 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
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>		

6.2.32. THÙNG BẢO VỆ CÔNG TƠ:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Các yêu cầu chung		Hộp công tơ được chế tạo bằng nhựa PC, ABS hoặc Composite, phù hợp để lắp đặt công tơ (thích hợp cho cả công tơ cơ khí và điện tử) và các thiết bị hạ thế trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, bụi và nhiễm muối cao.
2	Tên nhà sản xuất và nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Hộp 1 công tơ 3 pha		
	Hộp 4 công tơ 1 pha		

4	Các tiêu chuẩn áp dụng		- IEC 68-2, IEC 521, IEC 1036, IEC 687, IEC1268, IEC 529, IEC 664, ASTM123, ASTM 153, IEC 60898, IEC 947-2 - Các tiêu chuẩn về công tơ, thiết bị hạ thế, đầu nối thiết bị hạ thế và các tiêu chuẩn quốc tế, Quốc gia (TCVN)trương đương khác.
5	Điều kiện sử dụng		Nhiệt độ làm việc: - Trung bình: 30°C - Cao nhất ngoài nắng: 70°C - Cao nhất trong râm: 40°C - Thấp nhất: 0°C - Cường độ bức xạ mặt trời: $\geq 1000\text{W/m}^2$ Độ ẩm không khí: - Trung bình: 85% - Cao nhất: 95% Độ cao tuyệt đối (so với mức nước biển): $\leq 1000\text{ m}$ Tốc độ gió cực đại: 150km/h. Thời gian nắng trung bình: 10 giờ/ngày. Độ nhiễm muối: trung bình ngày vùng ven biển 3-4mgCL-/m2.
6	Thông số điện đối với các phần mang điện		
	- Điện áp định mức	V	400
	- Dòng định mức	A	≥ 100
	- Dòng ngắn mạch	kA/1s	≥ 6
	- Điện trở cách điện	MΩ	≥ 1
	- Độ bền cách điện với	kV/1 phút	$\geq 2\text{kV}$
	điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp		
7	Mức độ bảo vệ		IP 43
8	Độ bền cơ học	J	
	Đối với hộp 1 công tơ 3 pha		≥ 20
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		≥ 20
9	Độ bền uốn	N/mm2	≥ 160
10	Khả năng chống cháy		FH2-40
11	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	oC	

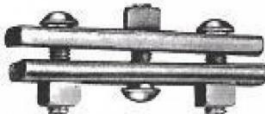
	Đối với các phần mang điện		65
	Đối với các phần không mang điện		40
12	Mô tả chi tiết		
a.	Hộp công tơ		Gồm 02 phần Đế và Nắp ghép với nhau bằng khớp ghép lồng vào nhau đủ kín nhằm ngăn nước, bụi không lọt vào bên trong; Hộp được chia làm 2 ngăn: Ngăn 1- Lắp đặt công tơ, Ngăn này phải được thiết kế và chế tạo để đơn vị quản lý vận hành có thể niêm chì thương mại (chống ăn cắp điện; khách hàng không thể can thiệp vào công tơ) sau khi lắp đặt công tơ vào hộp; Ngăn 2- Lắp thiết bị đóng cắt: Ngăn này phải được thiết kế và chế tạo để đơn vị quản lý vận hành lắp 1 áp tô mát tếp 1 pha 2 cực (đối với hộp 1 công tơ 1 pha), 4 áp tô mát tếp 1 pha 2 cực (đối với hộp 4 công tơ 1 pha), 1 áp tô mát tếp 3 pha 3 cực (đối với hộp 1 công tơ 3 pha); Cửa (nắp) đóng mở Ngăn 2 được liên kết với nắp hộp công tơ theo kiểu cửa hộp có khớp ghép hoặc bản lề bằng thép không rỉ, bố trí ở phía trên sao cho sau khi lắp đặt hộp xong, cửa thao tác có thể tự đóng, che kín khoang lắp MCB.
b.	Các lỗ bắt bích treo hộp lên xà và lên cột		Để hộp phải đúc chừa sẵn các lỗ để bắt hộp lên xà và lên cột. Kích thước và vị trí các lỗ treo hộp phải phù hợp với phụ kiện treo hộp và đảm bảo khi lắp Bích treo xà bên trong đế hộp thì không bị cản (vướng) các chi tiết khác; độ dày của đế hộp tại vị trí các lỗ bắt bích treo hộp (vùng vật liệu có độ rộng $\geq 25\text{mm}$ xung quanh lỗ) phải $\geq 5\text{mm}$
13	Vật liệu chế tạo vỏ hộp (nắp và đế hộp)		Nhựa PC, ABS hoặc Composite, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn; phù hợp để vận hành ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp.
14	Công nghệ chế tạo vỏ hộp		Ép, phun nóng

15	Độ dày vỏ hộp (nắp và đế)	mm	$\geq 3,3$
16	Màu vỏ hộp		Xám, xám trắng
17	Độ bóng bề mặt vỏ hộp		$\nabla 4$
18	Mặt che cửa sổ đọc chỉ số công tơ		Làm bằng vật liệu trong suốt (Nhựa PC) để đọc chỉ số từng điện kế, chịu đựng được thời tiết mưa nắng, nóng ẩm, tia cực tím (UV) và không bị ố vàng trong thời gian làm việc quy định. Cửa sổ đảm bảo biện pháp chống nước mưa chảy vào trong hộp Kích thước cửa sổ: $\sim (110 \times 135)$ mm cho phép sai số tối đa - 10% hoặc đáp ứng tốt hơn
19	Cửa thao tác MCB		Nắp che MCB làm bằng vật liệu nhựa tổng hợp trong suốt, cứng, chắc chắn, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn; Kích thước cửa sao cho có thể thao tác được MCB thuận tiện, nhanh chóng, an toàn mà không chạm vào các phần tử mang điện.
20	Thanh ray lắp áp tô mát		Bằng thép không gỉ/ hoặc mạ kẽm có chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; theo tiêu chuẩn DIN; chiều dài thanh ray đảm bảo lắp được đủ số lượng MCB (loại 2 cực đối với công tơ 1 pha; 3 cực đối với công tơ 3 pha) theo yêu cầu cho mỗi loại hộp
21	Hàng kẹp đầu dây		
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		02 hàng kẹp bằng hợp kim đồng đúc liền khối, mạ thiếc được đặt trong hộp trên các gờ đỡ cách điện; Đầu nối được cả cáp đồng & cáp nhôm có tiết diện $6 \div 25 \text{ mm}^2$ với cáp vào và $6 \div 11 \text{ mm}^2$ với cáp ra; Kích thước hàng kẹp và số vị trí vít kẹp đảm bảo cho việc đấu nối 04 công tơ; Vị trí 02 hàng kẹp được bố trí sao cho dễ dàng trong việc thao tác lắp đặt dây dẫn đầu nối công tơ trong hộp
	Đối với hộp 1 công tơ 3 pha		Không áp dụng
22	Kẹp cố định đầu cáp vào		Hộp công tơ thiết kế có vị trí và thanh gá lắp, kẹp cố định đầu cáp vào. Kẹp và 02 vít làm bằng thép mạ kẽm (hoặc

			inox), kích thước phù hợp để kẹp với cáp được lắp đặt
23	Lỗ luồn cáp vào và ra		Thiết kế ở đáy của hộp các lỗ luồn cáp kèm các nắp bịt để luồn các loại cáp tương ứng với kích thước và số lượng như sau:
	Đối với hộp 1 công tơ 3 pha		- 01 lỗ cáp vào, phù hợp cho sợi cáp 3pha CVV 3x(14÷22)+1x(7÷11)mm ² - đường kính 20÷25mm; - 01 lỗ cáp ra, phù hợp cho sợi cáp 3 pha CVV 3x(14÷22)+1x(7÷11)mm ² - đường kính 20÷25mm;
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		02 lỗ cáp vào, phù hợp cho sợi cáp vào CVV 2x(4÷16)mm ² - đường kính 12÷18mm; 04 lỗ cáp ra, phù hợp cho sợi cáp vào CVV 2x(4÷11)mm ² - đường kính 12÷17mm;
24	Kích thước hộp tối thiểu (Cao x rộng x sâu)	mm	
	Đối với hộp 1 công tơ 3 pha		≈ (600 x 250 x 160) mm
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		≈ (720 x 370 x 145) mm
25	Trắc gá lắp công tơ		Lắp sẵn trong hộp; Mỗi vị trí lắp cho 01 công tơ gồm: 2 cái trắc gá làm bằng nhựa kỹ thuật, cứng, chịu lực + vít, có cấu tạo và kích thước hợp lý để lắp công tơ vào hộp (trong trường hợp 02 lỗ bắt vít phía dưới công tơ không trùng với 02 lỗ bắt vít của hộp)
26	Phụ kiện, chi tiết bao gồm cho mỗi hộp công tơ		Khóa nắp hộp; Thanh ray lắp MCB (02 thanh đối với Hộp 04 công tơ 1P); Trắc gá lắp công tơ (đủ cho mỗi vị trí lắp công tơ khi cần lắp công tơ điện tử); 02 Hàng kẹp đầu dây (với hộp 4 công tơ 1 pha); Nắp bịt lỗ cáp vào và ra bằng cao su đàn hồi, có thể cắt các lỗ luồn cáp có đường kính khác nhau; Bu lông, vít lắp công tơ; Phụ kiện treo hộp lên cột dùng đai thép và khóa đai thép
27	Trọng lượng hộp (không kể phụ kiện treo hộp)	Kg	Nêu cụ thể

	Hộp 1 công tơ 3 pha		
	Hộp 4 công tơ 1 pha		
28	Đóng gói		Hộp công tơ được đóng gói trong hộp carton theo từng hộp và phụ kiện, đảm bảo thuận tiện cho việc giao nhận, sắp xếp, bảo quản và vận chuyển
29	Phụ kiện treo hộp lên cột dùng đai thép và khóa đai thép		Gồm: + 02 sợi đai thép không rỉ có bề rộng 20mm, bề dày $\geq 0,4\text{mm}$, dài $\geq 1\text{m}$; + 02 khóa đai được chế tạo bằng thép không rỉ, chịu được lực kéo cơ học, bền, chắc, sử dụng được cho đai thép tương ứng; + 02 bách gia công định hình bằng thép có kích thước tương đương (175x30)mm, dày $\geq 2\text{mm}$, mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$, được khoan 2 lỗ với khoảng cách 2 tâm lỗ $\approx 150\text{mm}$, mỗi bách lắp sẵn 2 bulon tương đương M12x30 + 2 lông đen (như hình minh họa) 
30	Các hạng mục cần có trong Biên bản thử nghiệm điển hình		Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập 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. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục: - Kiểm tra độ dày vỏ hộp. - Kiểm tra độ tăng nhiệt các đầu nối trong tủ. - Thử nghiệm độ bền cách điện. - Kiểm tra cấp độ bảo vệ của vỏ hộp. - Thử nghiệm độ bền cơ học. - Thử chống cháy. - Thử chống lão hóa (UV) 500h. - Thử nghiệm định danh nhựa

6.2.33. KẸP CÁP SẮT 3 BULON:

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
3	Vật liệu chế tạo		Bằng thép nhúng kẽm nóng.	
4	Quy cách		Dùng cho cáp thép từ 50-70 mm ² 	

6.2.34. KẸP CÁP 3 BU LÔNG NHÔM AC-(50-185) MM²:

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Loại		Kẹp nổi rãnh kiểu 2 rãnh song song. Công nghệ sản xuất: thân kẹp được ben nén áp lực cao. Được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm được xiết chặt bằng Boulon mạ nhúng nóng, bên trong rãnh được tạo các đường răng ôm cáp và bơm chất compound chống oxy hóa, gia tăng bề mặt tiếp xúc. Các lỗ bắt bulông trên thân kẹp dạng Oval nhằm dễ điều chỉnh thân kẹp cho phù hợp - Số bulon: 03	

3	Phạm vi sử dụng: Loại AC-(50-185)	mm ²	25-185/25-185	
4	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
5	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80	
6	Trên bề mặt kẹp nối và phải có khắc chìm các ký hiệu sau		+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm ²]	

6.2.35. PÍP CHE MƯA:

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 4759:1993	
3	Điện áp làm việc	600V	
4	Quy cách	40x150mm hoặc tương đương	
5	Tráng men sứ	Sứ tráng men màu trắng	
6	Độ đều và khuyết tật	Nhẵn bóng, không khuyết tật	

6.2.36. KẸP NGỪNG 1P HẠ ÁP:

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 3766TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001:2008	
4	Vật liệu	Nhựa cứng chịu lực, bền với các điều kiện khí hậu.	
5	Kẹp nhựa phải được thiết kế để sử dụng với cáp duplex có tiết diện từ 7mm ² đến 16mm ² (01 dây đôi) tại các nhánh mắc điện mà không làm hư hỏng cáp, dạng có 2 rãnh kẹp		

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
6	Lực kéo tuột cáp	$\geq 250 \text{ Kg}$	
7	Khả năng chịu nhiệt trong 4 giờ	1000C	
8	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	$\geq 80 \mu\text{m}$	

6.2.37. GIÁ MÓC CÁP

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	
2	Mã hiệu	
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm	AS 3766:1990, TCVN 5804:1991 hoặc tương đương
4	Phạm vi áp dụng	Sử dụng tại các trụ góc từ 300 đến 600
		Giá móc được dùng để gắn lên mặt trụ bằng các vòng đai thép, tại vị trí lắp phụ kiện không trùng với lỗ trụ. Bề mặt của móc đơn và đôi phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật
5	Vật liệu chế tạo	Thép mạ kẽm nóng
6	Đường kính móc	
7	Chiều dày bản đỡ giá móc đơn	$\geq 6 \text{ mm}$
8	Chiều rộng bản đỡ giá móc đơn	$\geq 60 \text{ mm}$
9	Chiều dài bản đỡ giá móc đơn	$\geq 200 \text{ mm}$
10	Lực phá hủy tối thiểu	22kN
11	Độ dày lớp mạ nhúng kẽm nóng (μm)	≥ 80
12	Hình ảnh	

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

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI

BẢNG 2.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

BẢNG 2.2: LIỆT KÊ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

BẢNG 3.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

BẢNG 3.2: LIỆT KÊ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

BẢNG 4: LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ HẠ ÁP THU HỒI, DI DỜI

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

BẢNG QUY MÔ CÔNG TRÌNH

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây hạ áp 0,4kV (m)			Đường dây trung áp 22kV (m)					TBA										Ghi chú
			XDM	XDM trên cột hiện có/kết hợp	Cải tạo	Loại dây	Điểm đầu	Điểm cuối	XDM	Cải tạo	Xây dựng mới		Nâng dung lượng, thay máy hỏng				Di dời		Di dời + Nâng dung lượng		
											S.lượng (trạm)	Tổng C.suất (kVA)	Hiện trạng		Sau đầu tư				Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	
													Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)	Số Trạm	Tổng C.suất (kVA)					
	TỔNG DỰ ÁN		3 012	816	1 597	-	-		2 496	370	8	1 730	6	400	4	820	2	260	2	320.0	
Hạng mục 1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	189	-	181	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/88	473APA/88/12	466	-	1	250									
Hạng mục 2	Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung	Xã Pờ Tỏ tỉnh Gia Lai	110	-	-	AC-XLPE-TP-70/11	477E44/58/26,27	477E44/58/39	521	-	1	160					1	100			
Hạng mục 3	Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	214	13	-	AC-XLPE-TP-70/11	477APA/185	477APA/185/11	458	-			1	50					1	160	
Hạng mục 4	XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngõl 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	131	30	-	AC-XLPE-TP-70/11	477E44/91/32	477E44/91/42	454	-	1	160									
Hạng mục 5	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tủ	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	331	82	70	AC-XLPE-TP-70/11	471TG.IPA/11/35/9A	471TG.IPA/11/35/9A/2	58	-	1	160					1	160			
						AC-XLPE-TP-70/11	471TG.IPA/11/35/17A	471TG.IPA/11/35/17A/3	101												
Hạng mục 6	XDM 01 TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	610	-	280	AC-XLPE-TP-70/11	477APA_91	477APA_91/6A	293	-	1	250									
Hạng mục 7	NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	Xã Ia Tul tỉnh Gia Lai											1	100	1	250					
Hạng mục 8	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	229	58	45	AC-XLPE-TP-70/11	477APA/23A	477APA/23A/1	20	-	1	250									
Hạng mục 9	NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	80	-	-				-	-			1	50	1	160					
Hạng mục 10	NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê	Xã Ia Sao tỉnh Gia Lai	438	-	-				-	-			1	100	1	250					
Hạng mục 11	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	-	175	-				-	-	1	250									
Hạng mục 12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA	Xã Ia Pa tỉnh Gia Lai	316	458	220	AC-XLPE-TP-70/11	471TGIPA/161	471TGIPA/161/8	-	348			1	50	1	160					
Hạng mục 13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpă Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ	Phường Ayun Pa tỉnh Gia Lai	47	-	-	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/2/3	473APA/2/3/3A	125	-	1	250									
Hạng mục 15	Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar	Xã Ia Rbol tỉnh Gia Lai	317	-	801	AC-XLPE-TP-70/11	473APA/8/56	473APA/8/56A	-	22			1	50					1	160	

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

STT	Mã hiệu	Tên vật liệu - Thiết bị	Đơn vị	Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 14	Hạng mục 15	Tổng cộng	Ghi chú
A		PHẦN XÂY DỰNG MỚI		XDM-2LT14D	XDM-2LT12D	DD-2LT12D	DD+NDL-2LT12D	XDM-2LT12D	XDM-2LT14-D	DD-2LT14-D	XDM-2LT14-D	NDL -II	XDM-2LT14-D	NDL -LT10.5+CDC	NDL -II	XDM-2LT14-N	NDL -LT14	XDM 2LT14-D	NDL -II	DD+NDL 2LT12-D		
I		PHẦN THIẾT BỊ		250KVA	160kVA	100KVA	160kVA	160kVA	160kVA	160kVA	250KVA	250KVA	250KVA	160kVA	250KVA	250KVA	160kVA	250KVA	160kVA	160kVA		
1	22/0.4kV-250kVA	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-250kVA tổn hao thấp	Máy	1							1	1	1		1	1		1			7	
2	22/0.4kV-160kVA	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-160kVA tổn hao thấp	Máy		1		1	1	1	TLL				1			1			1	7	
3	LA-18kV-10kA	Chống sét van đường dây -18kV-10kA	Cái	3	3	TLL	TLL	3	3	TLL	3	TLL	3	SDL	TLL	3	3	3		3	30	
II		PHẦN ĐIỆN																				
II.1		Phía trung áp																				
1	FCO-24	Cầu chì tự rơi 22kV loại polymer - 100A	Cái	3	3	TLL	TLL	3	3	TLL	3	SDL	3	SDL	SDL	3	3	3		3	30	
2	6K	Dây chày bằng chì 6K	Sợi	3	3		3	3	3	SDL	3	3	3	3	3	3	3	3		3	42	
3	SD-22PLM	Sứ đứng Line Post kèm ty 22kV	Bộ	6	6	6	6	6	6	6	6	SDL	6	3	SDL	6	6	6		6	81	
4	CV-30/10	Dây nhôm bọc 1 lõi 0.6kV loại CV-30/10	mét	6	6	6	6	6	6	6	6	SDL	6	3	SDL	6	6	6		6	81	
5	Cu/XLPE-50	Cáp đồng bọc Cu/XLPE 24kV -50 mm2	Mét	27	24	24	24	24	27	27	27	3	27	15	3	27	27	27		24	357	
6	CDR-AC-70	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-70 loại 2 kẹp cáp	Cái			3								SDL							3	
	CDR-ACX-185	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc toàn phần ACX-185 loại 2 kẹp răng	Cái													3					3	
8	KĐR-M50	Kẹp đầu rẽ nhánh cho cáp đồng bọc PVC/XLPE 12,7/24kV-50	Bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	SDL	3	3	SDL	3	3	3		3	42	
9	ĐC-M50	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50mm2 phía trung áp MBA	Cái	15	15	17	15	15	15	15	15	6	15	3	6	15	15	15		15	212	
10	NC-FCO	Nắp chụp đầu cực FCO (đầu trên, đầu dưới)	Bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
11	NCTA-MBA	Nắp chụp đầu cực sứ MBA trung thế	Cái	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
12	NCHA-MBA	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	Cái	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	64	
13	NC-CSV	Nắp chụp đầu cực CSV	Cái	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
II.2		Phía hạ áp																				
1	LA-0,4	Chống sét van hạ áp	Cái	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
2	ATM-400A	Ap to mat 3 pha 3 cực 400A-600V	Cái	1							1	1	1		1	1		1			7	
3	ATM-250A	Ap to mat 3 pha 3 cực 250A-600V	Cái		1		1	1	1	1				1			1			1	8	
4	ATM-200A	Ap to mat 3 pha 3 cực 200A-600V	Cái	2		1					2	2	2		3	2		3			17	
5	ATM-160A	Ap to mat 3 pha 3 cực 160A-600V	Cái		2		2	2	2	2				2			2			3	17	
6	ATM-125A	Ap to mat 3 pha 3 cực 125A-600V	Cái			2															2	
7	ATM-5A	Ap to mat 3 pha 3 cực 5A-600V	Cái																			
8	TI-400/5	Biến dòng điện hạ áp TI-400/5A	Cái	3							3	3	3		3	3		3			21	Điện lực cấp
9	TI-250/5	Biến dòng điện hạ áp TI-250/5A	Cái		3		3	3	3	3				3			3			3	24	Điện lực cấp
10	TI-150/5	Biến dòng điện hạ áp TI-150/5A	Cái			3															3	Điện lực cấp
11	CT-3P	Công tơ điện từ 3 pha 3x5A-220/380 (Lắp đặt modem đo xa)	Cái	1	1	SDL	1	1	1	SDL	1	SDL	1	SDL	SDL	1	1	1		1	11	Điện lực cấp
12	MV-240	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x240)MV-0,6kV/1kV	Mét	27							27	27	27		27	27		27			189	
13	MV-120	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x120)MV-0,6kV/1kV	Mét	8							8	8	8		8	8		8			56	
14	MV-95	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x95)MV-0,6kV/1kV	Mét	3	30		30	30	30	30	3	3	3		30	3	30	3		30	261	
15	MV-70	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x70)MV-0,6kV/1kV	Mét		8	30	8	8	8	8				8			8			8	94	
16	MV-50	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x50)MV-0,6kV/1kV	Mét			8															8	
17	ĐC-M240	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-240	Cái	12							12	12	12		12	12		12			84	
18	ĐC-M120	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-120	Cái	2							2	2	2		2	2		2			14	
19	ĐC-M95	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-95	Cái	12	24		24	24	24	24	12	12	12		24	12	12	24		24	276	
20	ĐC-M70	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-70	Cái		2	24	2	2	2	2				2			2			2	40	
21	ĐC-M50	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-50	Cái			2															2	
22	BK	Băng keo cách điện hạ áp (0,5m)	Cuộn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	32	
23	Silicon	Keo silicon	Tuýp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	16	
24	KCT-3BL	Kẹp cáp thép 3 bu lông	Cái	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
25	MPVC-6	Dây đồng mềm bọc 1 ruột (1x6,0)PVC-0.6/1kV	mét	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7	112	
26	TĐ-2D	Tủ điện sơn tĩnh điện 2 ngăn ngoài trời	tủ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	16	
	HDPE f105/80	Ống nhựa luồn cáp lực tổng HDPE f105/80	mét	5	5	5	5	5	5	5	5	8	5	5	8	5	5	5		5	86	
III		PHẦN XÂY DỰNG																				
III.1		HỆ XÁ LÁP MBA 3 PHA CỘT HÌNH II																				
1	XĐFCO-II	Bộ Xà FCO cột II	Bộ									SDL			SDL							
2	XMBA-II	Bộ xà đỡ MBA + Gu đồng giữ MBA cột BTLT HÌNH II	Bộ									SDL			SDL							
3	XTĐ-II	Giá lắp tủ điện trên cột HÌNH II	Bộ									SDL			SDL							
III.2		HỆ XÁ LÁP MBA 3 PHA CỘT ĐÔI NGANG TUYẾN TUYẾN																				
1	XSD.T-2LT-nt	Xà sứ đỡ (tr)cột đôi XSD.T-2LT-nt														1					1	
2	XSD.D-2LT-nt	Xà sứ đỡ (D)cột đôi XSD.D-2LT-nt														1					1	
3	XCC-T-2LT-nt	Xà FCO (XCC)+CSV-TBA-2LT-nt														1					1	
4	GDĐT-2LT-nt	Giá đỡ tủ điện hạ thế GDĐT-2LT-nt														1					1	
5	LT TBA-nt14	Xà đỡ MBA XDMBA-2LT TBA-nt14 (cho cột 14)														1					1	
6	LT TBA-nt	Giá giữ MBA treo trên cột đôi: GG MBA-2LT TBA-nt														1					1	
III.3		HỆ XÁ LÁP MBA 3 PHA CỘT ĐÔI DỌC TUYẾN																				
1	XSD.T-2LT-E	Xà sứ đỡ (tr)cột đôi XSD.T-2LT-EVN (TBA -24a)	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		1	11	
2	XSD.D-2LT-E	Xà sứ đỡ (D)cột đôi XSD.D-2LT-EVN (TBA -24b)	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		1	11	
3	XCC-T-2LT-E	Xà FCO (XCC)+CSV-TBA-2LT-EVN (TBA-25a)	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		1	11	
4	GDĐT-2LT	Giá đỡ tủ điện hạ thế GDĐT-2LT	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		1	11	
5	LT TBA-27	Xà đỡ MBA XDMBA-2LT TBA-27 (cho cột 12)	Bộ		1	1	1	1	1	1										1	5	
6	LT TBA-27A	Xà đỡ MBA XDMBA-2LT TBA-27a (cho cột 14)	Bộ	1					1	1	1		1					1			6	
7	LT TBA-26	Giá giữ MBA treo trên cột đôi: GG MBA-2LT TBA-26	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1					1		1	11	
III.4		HỆ XÁ LÁP MBA 3 PHA CỘT ĐƠN																				
1	XSD.T-1LT-EVN	Xà sứ đỡ (tr) cột BTLT XSD.T TBA -20a	Bộ											1			1				2	
2	XSD.D-1LT-EVN	Xà sứ đỡ (D) cột BTLT XSD.D TBA -20b	Bộ											SDL			1				1	

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

STT	Mã hiệu	Tên vật liệu - Thiết bị	Đơn vị	Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 14	Hạng mục 15	Tổng cộng	Ghi chú
3	XCC-TBA-1LT	Xà cầu chì +CSV ly tâm XCC-TBA-1LT (TBA-19)	Bộ											SDL			1				1	
4	XMBA-1LT	Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT XMBA-1LT (TBA-22)	Bộ											SDL			1				1	
5	GDĐĐ-1LT	Giá đỡ tủ điện hạ thế GDĐĐ-1LT	Bộ											1			1				2	
6	GGMBA	Giá giữ MBA treo trên 01 cột: GGMBA TBA-21	Bộ											1			1				2	
8	TCMBA-3.0	Thanh chống máy biến áp 3m và móng thanh chống	Bộ											1							1	
		MÓNG NỀN TRẠM																				
15	NenT	Móng nền trạm biến áp cột BTLT đơn hoặc dúp	Móng	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1			13	
16	MG-Giaco	Móng Gia cố cột đỡ thẳng hiện có (để lắp TBA)	Móng											1							1	
IV		PHỤ KIỆN và TIẾP ĐỊA																				
1	BL-CSV-TBA	Bách lắp chống sét van cho TBA (TBA-34)	Bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	48	
3	NTĐG-TBA	Dây nối tiếp địa gốc trạm biến áp cột đơn hoặc đôi (TBA-43)	Bộ	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	SDL	1		1	12	
4	DNTĐ_TBA-C12	Dây nối tiếp địa TBA cột đến 12m (đơn or dúp) (TBA-60)	Bộ		1	1	1	1												1	5	
5	DNTĐ_TBA-C14	Dây nối tiếp địa TBA cột đến 14m (đơn or dúp) (TBA-62)	Bộ	1					1	1	1		1			1	1	1			8	
7	ĐT+KĐ2	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khóa đai	Bộ	12	12	12	12	12	12	12	12	SDL	12	SDL	SDL	12	12	12		12	156	
8	BC-TBA	Bảng cấm treo TBA	Cái	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	16	
9	BT-TBA	Bảng tên trạm	Cái	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	16	
10	RK-6*6	Tiếp địa trạm	Bộ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	kê bên ĐZ	SDL	kê bên ĐZ	SDL	SDL	kê bên ĐZ	SDL	kê bên ĐZ		kê bên ĐZ		
B		PHẦN THẢO LẮP LẠI, DI DỜI																				
1	22/0,4kV-100kVA-TLL	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-100kVA THẢO LẮP LẠI	Máy			1															1	
2	22/0,4kV-160kVA-TLL	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-160kVA THẢO LẮP LẠI	Máy							1											1	
3	FCO-TLL	Cầu chì tự rơi THẢO LẮP LẠI	Bộ			3	3			3											9	
4	CSV-TLL	Chống sét van trung áp THẢO LẮP LẠI	cái			3	3			3		3			3						15	
	CT-3P-TLL	Công tơ điện tử 3 pha 3x5A-220/380 (Lắp đặt modem đo xa) THẢO LẮP LẠI	Cái			1				1											2	
C		PHẦN THU HỒI																				
1	22/2x0,23kV-50kVA [TH]	Máy biến áp 2 pha 22/2x0,23kV-50kVA	Máy				1										1			1	3	
2	22/0,4kV-50kVA [TH]	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-50kVA	Máy											1							1	
2	22/0,4kV-100kVA [TH]	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-100kVA	Máy									1			1						2	
3	TĐ-100kVA [TH]	trơn bộ tủ điện cho máy biến áp 100kVA	Tủ												1						1	
4	TĐ-50kVA [TH]	trơn bộ tủ điện cho máy biến áp 50kVA	Tủ				1							1			1			1	4	
5	SĐ [TH]	Sứ đứng trung áp thu hồi	Quả			3				6				3							12	
6	FCO [TH]	Cầu chì tự rơi	Bộ			TLL	TLL			TLL							2			2	4	
7	CSV [TH]	Chống sét van trung áp	Bộ			TLL	TLL			TLL							2			2	4	
8	M.(3x120+1x95) [TH]	Cáp lực hạ áp đồng bọc M.(3x120+1x95) mm2	Mét									5			5					5	15	Nứt vỏ
9	M.(3x95+1x50) [TH]	Cáp lực hạ áp đồng bọc M.(3x95+1x50) mm2	Mét				5	5		5				5							20	Nứt vỏ
10	Cu/XLPE-35 [TH]	Cáp đồng bọc Cu/XLPE 12,7/24kV -35 mm2	Mét				15	15		15				12			6			6	69	Nứt vỏ
11	XĐ-FCO+CSV 2P [TH]	Xà FCO +CSV 2 pha	Bộ														1			1	2	
13	XSĐ-1LT [TH]	Xà sứ đỡ cột BTLT ĐƠN	Bộ											1							1	
14	XTĐ-1LT [TH]	Xà đỡ tủ điện cột BTLT ĐƠN	Bộ														1			1	2	
15	XTĐ-2LT [TH]	Xà đỡ FCO cột BTLT ĐÔI	Bộ							1											1	
16	XSĐ-2LT [TH]	Xà sứ đỡ cột BTLT ĐÔI	Bộ							2											2	
17	XTĐ-2LT [TH]	Xà đỡ tủ điện cột BTLT ĐÔI	Bộ							1											1	
18	XMBA-2LT [TH]	Xà đỡ MBA cột BTLT ĐÔI	Bộ							1											1	
19	HX_TBA-II [TH]	Hệ xà TBA lắp trên cột hình II	Bộ			1	1														2	
20	XĐMBA-1P [TH]	Xà đỡ MBA 1 pha	Bộ														1			1	2	
IV		PHẦN THI CÔNG HOTLINE TRẠM BIẾN ÁP																				
1	ĐNHL-TBA	Thi công Hotline đầu nối	Vị trí									1									1	
1		- Công tác tháo Hotline																				
2	TCL3P	+ Tháo cò lèo 3 pha	Vị trí									1									1	
		- Công tác đầu nối Hotline																				
1	ĐCL3P	+ Đầu cò lèo 3 pha	Vị trí									1									1	

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026
BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ DƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

check không được xóa cột này	STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	DƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI																	Tổng cộng	Ghi chú
					Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 14	Hạng mục 15	Hạng mục 16	Hạng mục 17		
	A	PHẦN XÂY DỰNG MỚI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
I	I	Phần điện																					
	I.1	Thiết bị đóng cắt																					
FCO-24	1	Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer)	FCO-22kV-100A	bộ	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3		-			15	
NC-FCO	2	Nắp chụp đầu cực FCO (2 đầu cực)	NC-FCO	Bộ	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3		-			15	
10K	3	Dây cháy bằng chì 10K	10K	Sợi	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3		-			15	
	I.2a	Dây dẫn																				-	
AC-XLPE-TP-70/11	1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11 mm2 (toàn phần)	AC-XLPE-TP-70/11	Mét	1 426	1 594	1 401	1 389	487	897	-	61	-	-	-	355	383		67			8 060	Đã tính HH và ĐV

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026
BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

check không được xóa cột này	STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI															Tổng cộng	
					Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 15	Ghi chú		
	A	PHẦN XÂY DỰNG MỚI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15			
I	I	Phần điện																			
	I.1	Thiết bị đóng cắt																			
FCO-24	1	Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer)	FCO-22kV-100A	bộ	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3	-	15		
NC-FCO	2	Nắp chụp đầu cực FCO (2 đầu cực)	NC-FCO	Bộ	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3	-	15		
10K	3	Dây cháy bằng chì 10K	10K	Sợi	-	-	3	-	6	3	-	-	-	-	-	-	3	-	15		
	I.2a	Dây dẫn																	-		
AC-XLPE-TP-70/11	1	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11 mm2 (toàn phần)	AC-XLPE-TP-70/11	Mét	1 426	1 594	1 401	1 389	487	897	-	61	-	-	-	355	383	67	8 060	Đã tính HH và ĐV	

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026
BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

check không được xóa cột này	STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI															Tổng cộng	Ghi chú
					Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 15			
AC-XLPE-TP-70/11	2	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11 mm2 (toàn phần) dây lèo	AC-XLPE-TP-70/11	Mét	27	27	18	27	42	21	-	9	9	-	-	9	33	18	240		
AC-XLPE-TP-70/11	3	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11 mm2 (toàn phần) chiều dài kéo rải	AC-XLPE-TP-70/11	Mét	1 398	1 563	1 374	1 362	477	879	-	60	-	-	-	348	375	66	7 902		
AC-XLPE-TP-185/24	4	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 185/24 mm2(toàn phần) dây lèo	AC-XLPE-TP-185/24	Mét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	12		
	I.3	Cách điện và phụ kiện																-			
SD-22	1	Sứ đứng linepost kèm ty 24kV	SD-22	Quả	62	131	50	45	21	27	-	1	6	-	-	9	6	1	359		
CN-22	2	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV lực căng 120kN+ Móc U (sứ treo)	CN-22	Cái	18	18	18	18	24	12	-	6	-	-	-	6	12	9	141		
GN-70/11	5	Giáp niu dây bọc 70mm2 + yếm cáp	GN-70/11	Sợi	12	9	12	12	6	-	-	-	-	-	-	4	6	3	64		
KN-3BL-50	6	Khóa néo dây ACSR 50mm2	KN-3BL-50	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
KN-3BL-70	7	Khóa néo dây ACSR 70mm2	KN-3BL-70	Cái	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6		
KNE-70/11	8	Khóa néo kiểu ép cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-70/11	KNE-70/11	Cái	9	9	6	6	12	12	-	6	-	-	-	2	6	3	71		
OCN-13-36	9	Ống co nhiệt dây trung thế phi 13-36(dùng cho dây 50-95)	OCN-13-36	mét	5	5	3	3	6	6	-	3	-	-	-	1	3	2	36		
ONDB-AC70/11	9	Ổng nối dây AC-70/11	ONDB-AC70/11	Cái	2	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8		
CĐR-ACX-70	10	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc toàn phần ACX-70 loại 2 kẹp răng	CĐR-ACX-70	Cái	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	8		
CĐR-ACX-95	11	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc toàn phần ACX-95 loại 2 kẹp răng	CĐR-ACX-95	Cái	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
CĐR-ACX-185	12	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép bọc toàn phần ACX-185 loại 2 kẹp răng	CĐR-ACX-185	Cái	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3		
CĐR-AC-50	13	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-50 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC-50	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
CĐR-AC-70	14	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-70 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC-70	Cái	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7		
CĐR-AC-95	15	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-70 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC-95	Cái	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6		
CĐR-AC-185	16	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-185 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC-185	Cái	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	6		
KĐR-ACX-70/11	17	Kẹp đầu lèo dây bọc trung thế 70/11mm2	KĐR-ACX-70/11	Cái	6	9	6	6	12	12	-	6	3	-	-	2	12	6	80		
KĐR-AC-70/11	18	Kẹp đầu lèo dây trần trung thế 70/11mm2	KĐR-AC-70/11	Cái	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
ĐCE+BL-AM-70	19	Đầu cốt ép đồng nhôm loại dài 1 lỗ AM70 mm2	ĐCE+BL-AM-70	Cái	-	-	6	-	12	6	-	-	6	-	-	-	12	-	42		
ĐCE+BL-AM-185	20	Đầu cốt ép đồng nhôm loại dài 1 lỗ AM185 mm2	ĐCE+BL-AM-185	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	6		
ĐCE+BL-A-50	21	Đầu cốt ép nhôm 2 lỗ A 50 mm2 + 2bulong	ĐCE+BL-A-50	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
ĐCE+BL-A-70	22	Đầu cốt ép nhôm 2 lỗ A 70 mm2 + 2bulong	ĐCE+BL-A-70	Cái	6	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	3	21		
ĐCE+BL-A-185	23	Đầu cốt ép nhôm 2 lỗ A 185 mm2 + 2bulong	ĐCE+BL-A-185	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	12		
GN-A70	24	Dây buộc cổ sứ (dạng giáp niu) CC 50-66 mm cho dây XLPE 70	GN-A70	sợi	62	59	50	45	15	27	-	-	-	-	-	8	6	1	273		
GN-A95	25	Dây buộc cổ sứ (dạng giáp niu) CC 50-66 mm cho dây XLPE 95	GN-A95	sợi	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6		
A-95-c	26	Dây nhôm cổ sứ đứng A-95 mm2	A-95-c	Mét	-	21	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0.3	23		
II	II	Phần xây dựng																-			
	II.1	Móng, cột bê tông ly tâm																-			
MT-1-12	1	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-1-12	Móng	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
MT-1-14	2	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	MT-1-14	Móng	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
MTĐ-1-12	3	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐ-1-12	Móng	-	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10		
MTĐ-1-14	4	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐ-1-14	Móng	3	-	-	-	4	2	-	1	-	-	-	-	2	-	12		
TN-1.8-12	5	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	TN-1.8-12	Móng	-	20	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35		
TN-1.8-14	6	Móng cột bê tông ly tâm thi công cơ giới kết hợp thủ công	TN-1.8-14	Móng	9	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	1	-	16		
PC.I-12-190-7,2	7	Cột BTLT PC.I-12-190-7,2 TCVN 5847:2016	PC.I-12-190-7,2	Cột	-	28	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	56		
PC.I-14-190-6,5	8	Cột BTLT PC.I-14-190-6,5 TCVN 5847:2016	PC.I-14-190-6,5	Cột	9	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	1	-	16		
PC.I-14-190-11,0	9	Cột BTLT PC.I-14-190-11,0 TCVN 5847:2016	PC.I-14-190-11,0	Cột	6	-	-	-	9	4	-	2	-	-	-	-	4	-	25		
BC-STTC	10	Biển cấm treo và đánh số thứ tự cột	BC-STTC	Lít	12	24	11	10	7	6	-	1	-	-	-	-	3	1	75		
KHH	11	Keo hỗn hợp AB dán biển số cột	KHH	Cái	0.6	1.2	0.6	0.5	0.4	0.3	-	0.1	-	-	-	-	0.2	0.1	4		
Cọ	12	Cọ sơn	Cọ	Bộ	1.5	3.0	1.4	1.3	0.9	0.8	-	0.1	-	-	-	-	0.4	0.1	9		
	II.2	Xà dây dẫn các loại																-			
ĐGL-10T	1	Xà đỡ góc lệch cột BTLT ĐGL-10T	ĐGL-10T	Bộ	9	9	8	7	3	4	-	-	-	-	-	-	1	-	41		
ĐG-10T	2	Xà đỡ góc cột BTLT ĐG-10T	ĐG-10T	Bộ	-	11	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	12		
ĐGD-10T-dt	3	Xà đỡ góc đôi cột BTLT ĐGD-10T	ĐGD-10T-dt	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
NG-10T	4	Xà néo góc cột BTLT NG-10T	NG-10T	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
NGL-10T	5	Xà néo góc lệch cột BTLT NGL-10T	NGL-10T	Bộ	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
NV-10T	6	Xà néo góc cột BTLT NV-10T	NV-10T	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
NG-CĐC-10T	7	Xà néo góc chụp đầu cột BTLT NG-CĐC-10T	NG-CĐC-10T	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
NTG-D-10T	8	Xà néo tam giác cột BTLT đôi dọc tuyến NTG-D-10T	NTG-D-10T	Bộ	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
NĐL-D-10T	9	Xà néo góc cột BTLT đôi dọc tuyến NĐL-D-10T	NĐL-D-10T	Bộ	1	1	1	1	3	2	-	2	-	-	-	-	1	1	13		
NĐL-N-10T	10	Xà néo góc lệch cột BTLT đôi ngang tuyến NĐL-N-10T	NĐL-N-10T	Bộ	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6		
XRN-FCO-N	11	Xà rẽ nhánh ngang tuyến	XRN-FCO-N	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
X_FCO	12	xÃ đỡ FCO cột đơn	X_FCO	Bộ	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
X_FCO_CĐ_dt	13	xÃ đỡ FCO cột đôi dọc tuyến	X_FCO_CĐ_dt	Bộ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	4		
X_FCO_CĐ_nt	14	xÃ đỡ FCO cột đôi ngang tuyến	X_FCO_CĐ_nt	Bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		
TSL-CĐC	15	Thanh đỡ sứ lèo chụp đầu cột	TSL-CĐC	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026
BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

[illegible]

BẢNG 1.3: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 14	Hạng mục 15	Hạng mục 16	Hạng mục 17	Tổng khối lượng	Ghi chú
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
	I. Các loại cột																					
1	Cột BTLT PC.I-8,5-160-2,5 TCVN 5847:2016 (thi công thủ công kết hợp cơ giới)	PC.I-8,5-160-2,5	Cột	2	2	1	2	3	1	-	3	1	7	-	4	-		3			29	
2	Cột BTLT PC.I-8,5-160-4,3 TCVN 5847:2016 (thi công thủ công kết hợp cơ giới)	PC.I-8,5-160-4,3	Cột	3	2	-	2	6	7	-	4	2	6	-	12	-		6			50	
3	Cột BTLT PC.I-10-190-3,5 TCVN 5847:2016 (thi công thủ công kết hợp cơ giới)	PC.I-10-190-3,5	Cột	-	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-		1			10	
4	Cột BTLT PC.I-10-190-5,0 TCVN 5847:2016 (thi công thủ công kết hợp cơ giới)	PC.I-10-190-5,0	Cột	-	-	2	-	6	2	-	-	-	-	-	-	2		2			14	
6	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-110 (cho cột 10m)	CDGC-110	Bộ	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1		1			7	
7	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-135 (cho cột 10m)	CDGC-135	Bộ	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1		1			7	
8	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-85 (cho cột 8.5m)	CDGC-85	Bộ	1	1	-	1	3	3	-	2	1	3	-	6	-		3			24	
9	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-120 (cho cột 8.5m)	CDGC-120	Bộ	1	1	-	1	3	3	-	2	1	3	-	6	-		3			24	
	II. Các loại móng cột, móng neo, xà hạ áp																				-	
1	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTĐ-1-10	Móng	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1		1			7	
2	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	TN-1.2-8.5	Móng	2	2	1	2	3	1	-	3	1	7	-	4	-		3			29	
3	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	TN-1.8-10	Móng	-	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-		1			10	
4	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	TN-1.8-14	Móng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			-	
4	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	MTH-1	Móng	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		-			2	
5	Móng cột BTLT thi công cơ giới kết hợp thủ công	MCD HA-1-8.5	Móng	1	1	-	1	3	3	-	2	1	3	-	6	-		3			24	
	III. Các loại xà hạ áp, chụp đầu cột																				-	
2	Xà hạ áp cột BTLT đơn RAC-4 SU C8.4	RAC-4 SU C8.4	Bộ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			3	
3	Xà hạ áp cột BTLT đơn RAC-4 SU C14	RAC-4 SU C14	Bộ	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			5	
4	Xà hạ áp cột BTLT đơn HA XDG 3P 8	HA XDG 3P 8	Bộ	-	-	-	-	1	2	-	2	-	-	1	-	-		-			6	
5	Xà hạ áp cột BTLT đơn HA XD.04 C14 (30)	HA XD.04 C14 (30)	Bộ	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-		-			5	
6	Xà hạ áp cột BTLT đơn HA XN.04 C14 (30)	HA XN.04 C14 (30)	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		-			1	
7	Xà hạ áp cột BTLT đôi ngang tuyến HA XDG.04 CĐnt- 10	HA XDG.04 CĐnt- 10	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		-			1	
8	Xà hạ áp cột BTLT đôi ngang tuyến HA XDG.04 CĐnt- 14 (30)	HA XDG.04 CĐnt- 14 (30)	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		-			1	
9	Xà hạ áp cột BTLT đôi dọc tuyến HA XDG.04 CĐdt- 14 (40)	HA XDG.04 CĐdt- 14 (40)	Bộ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-		-			2	
10	Chụp đầu cột tròn cột BTLT CDC6 -1,9	CĐC6-1,9	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		-			1	
	IV. Các loại dây dẫn																				-	
1	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2	ABC(4x95)	mét	377	112	232	164	493	908	-	339	82	447	179	1 014	48		1 126			5 519	đã tính hao hụt và độ võng
2	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 (dây lẻo)	ABC(4x95)	mét	29	41	23	24	54	32	-	35	1	3	22	16	31		30			341	
3	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 chiều dài kéo rải	ABC(4x95)	mét	370	110	227	161	483	890	-	332	80	438	175	994	47		1 104			5 411	
	V. Các loại phụ kiện																				-	
	a. Phụ kiện dây dẫn																				-	
1	Giá móc cáp (tâm móc khóa cột ly tâm)	GMC	Cái	15	38	16	8	31	32	-	15	3	14	8	31	9		39			259	
2	Kẹp treo cáp ABC 95mm2 (khóa đỡ)	KĐ(4x95)	Cái	2	23	5	2	6	11	-	3	1	7	2	17	1		15			95	
3	Kẹp ngừng cáp ABC 95mm2(khóa neo)	KN(4x95)	Cái	13	15	11	6	24	20	-	12	2	6	6	14	8		24			161	
4	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 25-95/6-95 (2BL)	KR-A95/95	Cái	56	48	24	24	104	80	-	32	8	24	16	48	40		32			536	
5	Kẹp cáp nhôm 3 bu lông 25-70/25-70 (3BL)	CAPC 25-70	Cái	40	-	-	-	24	24	-	16	-	-	8	-	-		-			112	
6	Sứ puly hạ thế	SBL	Cái	52	-	-	-	44	40	-	16	-	-	8	-	-		-			160	
7	Dây buộc cổ sứ	CV-30/10	mét	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			12	
8	Đầu cột ép đồng nhôm MA 95 mm2	ĐC-AM95	Cái	8	16	8	8	16	8	-	12	-	-	8	4	12		16			116	
9	Bịt đầu cáp ABC 95	BĐC-95	Cái	32	40	16	16	40	40	-	20	8	24	8	36	8		32			320	
10	Ổng nối dây ABC 95 mm2	OND-95	Cái	4	-	4	-	4	8	-	4	-	4	-	8	-		8			44	
	b. Phụ kiện lắp ráp + cấu kiện gia công																				-	
1	Ổng nhựa xoắn luồn cáp phi 65/50	ONX	mét	16	32	16	16	32	16	-	24	-	-	16	8	24		32			232	
2	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai	ĐT	mét	39	102	42	24	84	81	-	42	9	39	21	87	24		99			693	
	VI. Tiếp địa																				-	
1	Tiếp địa LR-4	LR-4	bộ	4	1	3	2	4	6	-	3	1	6	4	5	1		3			43	
2	Dây nối tiếp địa gốc (DZTA)	DN-TĐG.DZ	bộ	4	1	3	2	4	6	-	3	1	6	4	6	1		3			44	
3	Tiếp địa ngọn HA TĐN BT (3)	HA TĐN BT (3)	bộ	5	25	5	1	7	6	-	2	-	-	5	1	5		1			63	
4	Tiếp địa ngọn HA TĐN ABC	HA TĐN ABC	bộ	8	4	4	4	5	7	-	5	1	6	1	6	1		5			57	
5	Tiếp địa chờ hạ thế dây 95 (kẹp răng IPC) (1 bộ 4 cái)	TĐC	bộ	5	2	2	3	6	7	-	5	1	3	3	6	2		5			50	
	VII.Phần công tơ																				-	
1	Hộp composite bảo vệ 4 công tơ điện từ 1 pha kèm phụ kiện	H4	Hộp	12	26	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-		4			62	
2	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	CVV2x16	mét	72	156	36	-	42	42	-	-	-	-	-	-	-		24			372	
3	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 6 mm2 (Dây đầu nối trong hộp C. tơ)	MV-6	mét	36	78	18	-	21	21	-	-	-	-	-	-	-		12			186	
4	Kẹp răng IPC 95/35 (1 BL)	IPC-95/35	Cái	32	52	12	-	14	34	-	-	-	-	-	16	2		72			234	
5	Píp che mưa	PCM	Cái	12	26	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-		4			62	
6	Bu lông thép mạ có đai ốc 12x300	BLM-12x300	Cái	12	26	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-		4			62	
7	Kẹp nhựa mắc điện (kẹp dừng cáp 1pha)		Cái	12	26	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-		4			62	
8	Dây niêm chì		sợi	24	52	12	-	14	14	-	-	-	-	-	-	-		8			124	
9	Viên chì niêm phong		Viên	24	52	12	-	14	14	-	-	-	-	-	-	-		8			124	
10	Dây nhôm bọc 20/10 (0.6kV)	A 20/10	mét	48	104	24	-	28	28	-	-	-	-	-	-	-		16			248	
11	Tháo lắp lại thùng 4 công tơ 1 pha	H4-TLL	Thùng																		-	
12	Tháo lắp công tơ 1 pha	CT1-TLL	Cái	40	73	18	-	23	15	-	-	-	-	-	-	-		9			178	
13	Tháo lắp lại Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	CVV2x16-TLL	mét																		-	
14	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai	ĐT-ct	Bộ	120	219	54	-	69	45	-	-	-	-	-	-	-		27			534	
	VIII. PHÂN TỬ BÙ HẠ ÁP																				-	
1	Tủ tụ bù 3 pha 40kVAr-440V (trọn bộ)	TUBU440V-40	Bộ	1					1	1	1		1	1		1					7	
2	Tủ tụ bù 3 pha 30kVAr-440V (trọn bộ)	TUBU440V-30	Bộ		1	Đã có	1	1				Đã có			Đã có			Đã có			3	
3	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 nối lên lưới	ABC(4x95)	mét	8	8		8	8	8	8	8		8	8		8					80	
4	Kẹp răng cho dây bọc hạ áp (25-95)/(6-95) - 2 bu lông: LV2-IPC-95/95	LV2-IPC-95/95	cái	8	8		8	8	8	8	8		8	8		8					80	
5	Đầu cốt đồng nhôm cho dây nhôm AL-95: ĐC-AM95.1	ĐC-AM95.1	cái	4	4		4	4	4	4	4		4	4		4					40	
6	Dây cáp hạ áp đồng bọc nhựa PVC (2x2.5)mm2	PVC (2x2.5)	mét	12	12		12	12	12	12	12		12	12		12					120	
7	Đầu cốt chẻ cho dây 2.5mm2 : ĐC-M2.5	ĐC-M2.5	cái	4	4		4	4	4	4	4		4	4		4					40	
8	Biến dòng điện hạ áp TI-150/5A (loại hồ, kiểu kẹp)	TI-150/5A	cái	1					1	1	1		1	1		1					7	Lưu ý chính chủng loại

BẢNG 1.3: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 6	Hạng mục 7	Hạng mục 8	Hạng mục 9	Hạng mục 10	Hạng mục 11	Hạng mục 12	Hạng mục 13	Hạng mục 14	Hạng mục 15	Hạng mục 16	Hạng mục 17	Tổng khối lượng	Ghi chú
9	Biến dòng điện hạ áp TI-100/5A (loại hở, kiểu kẹp)	TI-100/5A	cái		1		1	1													3	Lưu ý chỉnh chủng loại
10	Tiếp địa vỏ tủ tu bu	TD-VTB	Bộ	1	1		1	1	1	1	1		1	1		1					10	
11	Xả lắp tụ bù cột đôi	XTB-Đ	Bộ	2	2		2	2	2	2	2		2	2		2					20	
12	Giá đỡ TI	GD-TI-TB	Bộ																		-	
13	Ống nhựa xoắn luôn cấp phi 65/50	ONX-tb	mét	5	5		5	5	5	5	5		5	5		5					50	
	IX. PHÂN THẢO LẮP LẠI																				-	
4	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 tháo lắp lại	ABC(4x95) [TLL]	mét	-	521	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125		28			839	
5	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 tháo lắp lại (dây lẻo)	ABC(4x95) [TLL]	mét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		20			20	
6	Cáp nhôm bọc AV-50 tháo lắp lại	AV-50 [TLL]	mét	1 276	-	-	-	312	1 044	-	-	-	-	-	-	-		-			2 632	
7	Cáp nhôm bọc AV-50 tháo lắp lại (dây lẻo)	AV-50 [TLL]	mét	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-		-			16	
	X. PHÂN THU HỒI																				-	
1	Dây nhôm bọc AV-50 thu hồi	AV-50 [TH]	mét	1 548	26	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-		4			1 598	
2	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 thu hồi	ABC(4x95) [TH]	mét	-	156	36	-	42	42	-	-	-	-	-	-	-		24			300	
2	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16) thu hồi	(CVV2x16) [TH]	mét	32	112	28	-	32	24	-	-	-	-	-	-	-		16			244	
2	Thùng 4 công tơ thu hồi	H4 [TH]	thùng	7	23	5	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-		4			50	
2	Thùng 1 công tơ thu hồi	H1 [TH]	thùng	1	5	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-		-			11	
3	Cột bê tông ly tâm 8,4 mét thu hồi	LT8,4	cột	11	25	3	-	9	4	-	-	-	-	-	3	3		4			62	
4	Dây néo các loại thu hồi	TK-...[TH]	dây	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		2			4	
5	Xả rác thu hồi R2	R2	bộ	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-		-			5	
6	Xả rác thu hồi R3	R3	bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			-	
7	Xả rác thu hồi R4	R4	bộ	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			18	
8	Xả đỡ thẳng thu hồi	XĐT	bộ	-	-	-	-	4	7	-	2	-	-	-	4	-		13			30	
9	Xả néo góc thu hồi	XNG	bộ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-		9			13	
10	Sứ puly hạ thế thu hồi	SBL [TH]	cái	64	-	-	-	24	46	-	8	-	-	-	24	-		93			259	

BẢNG L6: BẢNG TỔNG KẾ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC AYUN PA VÀ LA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

STT	Số TT cột	Công dụng	HTĐT	Loại dây	Khoảng cột (m)	Kh. neo (m)	Chiều dài dây dẫn/DCS	Chiều dài dây lèo	Loại cột	Móng cột	Loại xà	CDGC-110	CDGC-135	CDGC-150	Chuỗi neo dây dẫn/ Chuỗi đỡ, Chuỗi neo DCS	Khóa neo/ Giáp nối	Cụm đầu rẽ	KDN/kep hotline	Đầu cosse	Sứ đứng 22kV	Dây buộc cố sứ	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất			Thiết bị	Ghi chú
																							Nối chân CỘT	Nối xà (tiếp địa ngon)	Tiếp địa DCS		
	A	TỔNG CỘNG			2 866	2 866	8 475	252																			
	I																										
	Hạng mục 1	XDM DZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rủ I																									
		TỔNG HM1			466	466	1 626	27																			
1	473APA/88	neo + Đầu nối cột BTLT đơn hiện có	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	-			9	Hiện có	Hiện có	NV-10T				3CN-22	3GN-70/11			6DCE+BL-A-70	4SD-22	4GN-A70	đã có		TDN-500			
			TLL	AC-XLPE-TP-70/11 [TLL]			141								3CN-22 [TLL]	3GN-70/11	2CDR-ACX-70										
			TLL	AC-70/11 [TLL]			87								3CN-22 [TLL]		3CDR-ACX-70	3KDR-AC-70/11									
2	473APA/88/1	Cột đỡ góc XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	22		66		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TBG.DZ	TĐN-500			
3	473APA/88/2	Cột đỡ góc XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	39		117		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
4	473APA/88/3	Cột neo góc dôi ngang tuyến XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	58	119	174	9	2PC-I-14-190-11,0	MTĐ-I-14	NDL-N-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-70/11				SD-22	GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
5	473APA/88/4	Cột đỡ góc XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	45		135		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
6	473APA/88/5	Cột đỡ góc XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	41		123		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
7	473APA/88/6	Cột neo góc dôi dọc tuyến XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	38	124	114	9	2PC-I-14-190-11,0	MTĐ-I-14	NTG-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6KNE-70/11		6KDR-ACX-70/11		3SD-22	3GN-A70	LR-6	DN-TBG.DZ	TĐN-500			
8	473APA/88/7	Cột đỡ góc THAKH XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	27		81		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
9	473APA/88/8	Cột đỡ góc THAKH XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	41		123		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
10	473APA/88/9	Cột đỡ góc THAKH XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	32		96		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
11	473APA/88/10	Cột đỡ góc THAKH XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	36		108		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
12	473APA/88/11	Cột đỡ góc THAKH XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	40		120		PC-I-14-190-6,5	TN-1.8-14	DGL-10T									6SD-22	6GN-A70	LR-6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
13	473APA/88/12	Cột neo cuối TBA XDM	XDM	AC-XLPE-TP-70/11	47	223	141		2PC-I-14-190-11,0	MTĐ-I-14	NDL-D-10T				3CN-22	3KNE-70/11						RK-6*6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	Hạng mục 2	Chống quá tải và giảm bán kính cáp điện cho TBA Ma Rung																									
		TỔNG HM2			521	521	1 563	27																			
	477E44/58/14	Cột đỡ thẳng hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
1	477E44/58/14A 1MRUNG/14H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/15	Cột neo góc hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
2	477E44/58/15A 1MRUNG/15H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/16	Cột đỡ thẳng hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
3	477E44/58/16A 1MRUNG/16H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/17	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
4	477E44/58/17A 1MRUNG/17H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/18	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
5	477E44/58/18A 1MRUNG/18H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/19	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
6	477E44/58/19A 1MRUNG/19H	Cột THAKH dọc tuyến XDM (thu hồi cột hạ áp) TBA di dời đến	XDM	AC-70/11					2PC-I-12-190-7,2	MTĐ-I-12	DGD-10T-dt	CDGC-110	CDGC-135							6SD-22	6A-95-c	RK-6*6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/20	Cột đỡ vượt hiện có (thu hồi)							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
7	477E44/58/20A 1MRUNG/20H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/21	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
8	477E44/58/21A 1MRUNG/21H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/22	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
9	477E44/58/22A 1MRUNG/22H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			
	477E44/58/23	Cột đỡ vượt hiện có							Hiện có	Hiện có	Hiện có																
10	477E44/58/23A 1MRUNG/23H	Cột THAKH XDM (thu hồi cột hạ áp)	XDM	AC-70/11					PC-I-12-190-7,2	TN-1.8-12	DG-10T									6SD-22	6A-95-c	LR-6	DN-TDG.DZ	TĐN-500			

BẢNG L6: BẢNG TỔNG KẾ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC AYUN PA VÀ LA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026																											
STT	Số TT cột	Công dụng	HTĐT	Loại dây	Khoảng cột (m)	Kh. neo (m)	Chiều dài dây dẫn/DCS	Chiều dài dây lèo	Loại cột	Móng cột	Loại xà	CDGC-110	CDGC-135	CDGC-150	Chuỗi neo dây dẫn/ Chuỗi đỡ/ Chuỗi neo DCS	Khóa neo/ Giáp nối	Cụm đầu rẽ	KDN/kep hotline	Đầu cosse	Sứ đứng 22kV	Dây buộc cố sứ	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất			Thiết bị	Ghi chú
																							Nối chập CỘT	Nối xà (tiếp địa ngon)	Tiếp địa DCS		
	473APA/8/56A	Cột neo TBA XDM	CT	AC-XLPE-TP-70/11	22	22	66	9	2PC.1-12-190-7,2	MTD-I-12	NDL-D-10T				6CN-22	3GN-70/11			3DCE+BL-A-70	SD-22	A-95-c	RK-6*6	DN-TDG.DZ	Đã kê			
			CT	AC-XLPE-TP-70/11												3KN-3BL-50			3DCE+BL-A-50								
	473APA/8/57	Cột hiện có (củng lại dây)	TLL	AC-50/8 [TLL]			45		Hiện có	Hiện có	Hiện có																

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG KẾ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP																													
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ LA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026																													
STT CỘT	Công dụng cột	HTDT	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá móc cáp/ Bulong móc	Dai thép + khóa đai (m)	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Chi tiết tiếp địa		Tiếp địa chờ hạ thể	Kẹp cáp nhôm 3 bu lông	Xà hạ áp	Sứ buly hạ áp	Dây buộc cố sử cho dây bọc	Đầu cosse	Ông nhựa xoắn	Cổ đế ghép cột				Ghi chú
				Loại dây	Chiều dài	dây lèo					Khoá đỡ	Khoá neo				Nối chân cột	Tiếp địa ngọn								85	110	120	135	
	IPLTU/12/4HT	Cột đầu nối	XDM	ABC(4x95)		1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95															
	IPLTU/12/5HT	Cột neo góc XDM	XDM	ABC(4x95)	24	1	2PC-I-8.5-160-4.3	MCD HA-1-8.5	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC								CDGC-85		CDGC-120		
	IPLTU/12/6HT	Cột đỡ góc XDM	XDM	ABC(4x95)	48		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	IPLTU/12/7HT	Cột neo cuối	XDM	ABC(4x95)	48	1	2PC-I-8.5-160-4.3	MCD HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC							CDGC-85		CDGC-120		
Hạng mục 6		XDM 01 TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA			890		1934	40																					
a		Xuất tuyến 1																											
	TBA	TBA Ma San XDM	CT	ABC(4x95)		10	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95		đá kê		HA_TDN_BT (3)						4ĐC-AM95	8ONX				
	1T1IMR/7H	Cột neo góc đầu nối hiện có	CT	ABC(4x95)	42	1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95					TDC	8CAPC 25-70	HA_XDG_3P_8	8SBL							
b		Xuất tuyến 2																											
	TBA	TBA Ma San XDM	CT	ABC(4x95)		10	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)				đá kê		HA_TDN_ABC							4ĐC-AM95	8ONX			
	1T1IMR/6H	Cột neo góc đầu nối hiện có	CT	ABC(4x95)	14	1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95					TDC		Đá kê					4ĐC-AM95	8ONX		
c		Thảo ra lắp lại nhánh rẽ hạ áp phục vụ thi công DZ 22kV XDM																											
	1T1IMR/1HA	Cột neo cuối THAKH	TLL	AV-50 [TLL]		4	Đá kê	Đá kê					8KR-A95/95			đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)		8CAPC 25-70	HA_XDG.04_CDđc-14 (40)	8SBL							
	1T1IMR/2H	Cột đỡ góc THAKH	TLL	AV-50 [TLL]	188		Đá kê	Đá kê								đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)											
	1T1IMR/3H	Cột đỡ góc THAKH	TLL	AV-50 [TLL]	172		Đá kê	Đá kê								đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)											
	1T1IMR/4H	Cột đỡ góc THAKH	TLL	AV-50 [TLL]	176		Đá kê	Đá kê								đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)											
	1T1IMR/5H	Cột đỡ góc THAKH	TLL	AV-50 [TLL]	244		Đá kê	Đá kê								đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)											
	1T1IMR/6H	Cột neo cuối đầu nối hiện có	TLL	AV-50 [TLL]	264	4	đá có	đá có								đá kê	đá kê	HA_TDN_BT (3)	TDC	8CAPC 25-70	HA_XDG_3P_8	8SBL							
d		XDM nhánh rẽ hạ áp từ 1T1IMR/1H đến ITROK2/A11																											
	1T1IMR/1H	Cột đầu nối	XDM	ABC(4x95)		1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95															
	1T1IMR/1HA	Cột neo góc THAKH + RN	XDM	ABC(4x95)	8	1	Đá kê	Đá kê	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)	8KR-A95/95			đá kê	đá kê	đá kê											
	1T1IMR/1HA/1	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	48		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/2	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	39		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/3	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	48		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/4	Cột neo góc ngang tuyến	XDM	ABC(4x95)	46	1	2PC-I-10-190-5,0	MTD-1-10	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC								CDGC-110		CDGC-135		
	1T1IMR/1HA/5	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	41		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/6	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	48		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/7	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	43		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	1T1IMR/1HA/8	Cột đỡ góc	XDM	ABC(4x95)	46		PC-I-10-190-3.5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)				LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC												
	ITROK2/A11	Cột neo cuối	XDM	ABC(4x95)	50	1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95					TDC										
e		Cải tạo thay dây từ 2T21MR/98/3/1HP đến 2T21MR/98/3/3HT và XDM mới tuyến hạ áp																											
	2T21MR/98/3/1HP	Cột đầu nối	CT	ABC(4x95)		1	đá có	đá có	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95															
	477APA_98/3	Cột Neo góc + RN	CT	ABC(4x95)	64	2	đá có	đá có	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)	16KR-A95/95																
	2T21MR/98/3/1HT	Cột đỡ góc	CT	ABC(4x95)	55		đá có	đá có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	2T21MR/98/3/2HT	Cột đỡ góc	CT	ABC(4x95)	51		đá có	đá có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	2T21MR/98/3/3HT	Cột đỡ góc	CT	ABC(4x95)	54		đá có	đá có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																		
	2T21MR/98/3/4HT	Cột neo góc XDM + RN	XDM	ABC(4x95)	15	1	PC-I-8.5-160-4.3	MTH-1	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC												

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG KẾ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP																														
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC AYUN PA VÀ LA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026																														
STT CỘT	Công dụng cột	HTDT	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá móc cáp/ Bulong móc	Dai thép + khóa dai (m)	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Chi tiết tiếp địa		Tiếp địa chờ hạ thể	Kẹp cáp nhôm 3 bu lông	Xà hạ áp	Sứ buly hạ áp	Dây buộc cố sử cho dây bọc	Đầu cosse	Ông nhựa xoắn	Cố đế ghép cột				Ghi chú	
				Loại dây	Chiều dài	dây lèo					Khóa đỡ	Khóa neo				Nối chân cột	Tiếp địa ngọn								85	110	120	135		
3PMN/06/5HP	Cột đỡ góc XDM	XDM	50	ABC(4x95)	50		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
3PMN/06/6HP	Cột neo cuối XDM	XDM	48	ABC(4x95)	48		2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC								CDGC-85		CDGC-120		
Hạng mục 11	Chồng quá tải và giảm TTDN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2		175		175	22																								
a	Xuất tuyến 1																													
TBA 2QB2/14	TBA Ngã 3 Chư Ma XDM Cột neo góc đầu nối hiện có	XDM-1 XDM-1	11	ABC(4x95) ABC(4x95)		10 1	đã có đã có	đã có đã có	GMC GMC	3ĐT 3ĐT		KN(4x95) KN(4x95)				đã kê		HA_TDN_BT(3)						4DC-AM95	8ONX					
b	Xuất tuyến 2																													
TBA	TBA Ngã 3 Chư Ma XDM	XDM-1		ABC(4x95)		10	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)				đã kê		HA_TDN_ABC							4DC-AM95	8ONX				
477APA/40/2	Cột neo góc THAKH hiện có + RN	XDM-1	31	ABC(4x95)	31	1	đã có	đã có	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)	8KR-A95/95		LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_BT(3)	TDC												
477APA/41	Cột đỡ góc THAKH hiện có	XDM-1	33	ABC(4x95)	33		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)				LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_BT(3)													
477APA/42	Cột đỡ góc THAKH hiện có	XDM-1	45	ABC(4x95)	45		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)				LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_BT(3)													
477APA/43	Cột neo cuối THAKH hiện có	XDM-1	55	ABC(4x95)	55		đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_BT(3)	TDC												
Hạng mục 12	Cải tạo DZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA		994		994	16																								
a	Xuất tuyến 1																													
TBA	TBA Bì Gia NDL	XDM-1		ABC(4x95)		10	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)				đã kê		HA_TDN_BT(3)												
BGIA/8H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	31	ABC(4x95)	31		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)													4DC-AM95	8ONX					
BGIA/9H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	46	ABC(4x95)	46		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/10H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	39	ABC(4x95)	39		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/11H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	41	ABC(4x95)	41		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12H	Cột neo góc (thay cột)	XDM-1	49	ABC(4x95)	49	1	2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC							CDGC-85			CDGC-120		
BGIA/13H	Cột neo góc (thay cột)	XDM-1	42	ABC(4x95)	42	1	2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)														CDGC-85			CDGC-120	
BGIA/14H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	36	ABC(4x95)	36		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/15H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	50	ABC(4x95)	50		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/16H	Cột đỡ góc hiện có	XDM	45	ABC(4x95)	45		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/17H	Cột đỡ góc XDM	XDM	42	ABC(4x95)	42		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/18H	Cột neo cuối XDM	XDM	42	ABC(4x95)	42		2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC								CDGC-85			CDGC-120	
b	Nhánh rẽ BGIA/12H																													
BGIA/12H	Cột neo đầu nối	XDM-1		ABC(4x95)		1	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95	đã kê															
BGIA/12/1H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	38	ABC(4x95)	38		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12/2H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	46	ABC(4x95)	46		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12/3H	Cột đỡ góc hiện có	XDM-1	40	ABC(4x95)	40		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12/4H	Cột đỡ góc XDM	XDM	46	ABC(4x95)	46		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12/5H	Cột đỡ góc XDM	XDM	46	ABC(4x95)	46		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/12/6H	Cột neo cuối XDM	XDM	49	ABC(4x95)	49		2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC								CDGC-85			CDGC-120	
c	Cải tạo thay nhánh rẽ BGIA/02/2HT																													
471TGIPA/161/2	Cột neo đầu nối	CT		ABC(4x95)		1	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95																
BGIA/02/1AHT	Cột đỡ góc XDM	CT	17	ABC(4x95)	17		PC-I-8.5-160-2.5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/02/1HT	Cột đỡ góc hiện có	CT	48	ABC(4x95)	42		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																			
BGIA/02/2HT	Cột neo cuối (thay cột)	CT	44	ABC(4x95)	50		2PC-I-8.5-160-4,3	MCD HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TDN_ABC	TDC												

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG KẾ CÁC VỊ TRÍ CỘT TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ LA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026																															
STT CỘT	Công dụng cột	HTDT	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá móc cáp/ Bulong móc	Dai thép + khóa dai (m)	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Chi tiết tiếp địa		Tiếp địa chờ hạ thế	Kẹp cáp nhôm 3 bu lông	Xà hạ áp	Sứ bulý hạ áp	Dây buộc cố sử cho dây bọc	Đầu cosse	Ổng nhựa xoắn	Cổ đế ghép cột				Ghi chú		
				Loại dây	Chiều dài	dây lèo					Khóa đỡ	Khóa neo				Nối chân cột	Tiếp địa ngọn								85	110	120	135			
																									CDGC-85	CDGC-110	CDGC-120	CDGC-135			
2BBAR/2T/1H	Cột neo góc XDM	XDM	13	ABC(4x95)	13	1	2PC.1-8.5-160-4,3	MCD_HA-1-8.5	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)																			
2BBAR/2T/2H	Cột đỡ góc XDM	XDM	38	ABC(4x95)	38		PC.1-8.5-160-2,5	TN-1.2-8.5	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
2BBAR/2T/3H	Cột neo cuối XDM	XDM	38	ABC(4x95)	38		2PC.1-8.5-160-4,3	MCD_HA-1-8.5	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TĐN_ABC	TĐC													
d	Nhánh rẽ BBAR/A2																														
BBAR/A2	Cột neo đầu nối	XDM		ABC(4x95)		1	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95																	
BBAR/A2/1	Cột đỡ góc XDM	XDM	47	ABC(4x95)	47		PC.1-10-190-3,5	TN-1.8-10	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
BBAR/A2/2	Cột neo cuối XDM	XDM	48	ABC(4x95)	48		2PC.1-10-190-5,0	MTD-1-10	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	DN-TDG.DZ	HA_TĐN_ABC	TĐC													
e	Xuất tuyến 3																														
TBA	TBA Buôn Bar NDL	XDM		ABC(4x95)		10	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)		đã kê																	
473APA/8/56	Cột neo góc đầu nối hiện có	XDM	22	ABC(4x95)	22	1	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95																	
f	Cải tạo thay dây từ 473APA/8/53 đến 473APA/8/45																														
473APA/8/53	Cột neo đầu nối	CT		ABC(4x95)		1	đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)	8KR-A95/95	4BDC-95																	
473APA/8/52	Cột đỡ góc hiện có	CT	62	ABC(4x95)	62		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
473APA/8/51	Cột đỡ góc hiện có	CT	61	ABC(4x95)	61		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
473APA/8/50	Cột neo góc hiện có	CT	50	ABC(4x95)	50	1	đã có	đã có	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)																			
473APA/8/49	Cột đỡ góc hiện có	CT	45	ABC(4x95)	45		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
473APA/8/48	Cột neo góc hiện có	CT	36	ABC(4x95)	36	1	đã có	đã có	2GMC	3ĐT		2KN(4x95)																			
473APA/8/47	Cột đỡ góc hiện có	CT	24	ABC(4x95)	24		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
473APA/8/46	Cột đỡ góc hiện có	CT	39	ABC(4x95)	39		đã có	đã có	GMC	3ĐT	KD(4X95)																				
473APA/8/45	Cột neo cuối hiện có	CT	36	ABC(4x95)	36		đã có	đã có	GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95				TĐC													
Hạng mục 16	Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột IT7/1/13HP - IT7/1/29HP																														
Hạng mục 17	Hoàn thiện lưới điện HA thuộc TBA Bến Xe																														

BẢNG 1.8: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ CÁC VỊ TRÍ THU HỒI PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

STT CỘT	Công dụng cột	HTĐT	K.cột (m)	Dây dẫn						Cột	Dây néo	Xà	Thùng 4 công tơ	Thùng 1	Sứ buly	Kẹp cáp nhôm bu long
				Loại dây	Chiều dài dây ABC4x95	Chiều dài dây AV95	Chiều dài dây AV70	Chiều dài dây AV50	Chiều dài dây (CVV2x16)							
TỔNG DỰ ÁN								5870	244		4		50	11	259	
Hạng mục 1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtổ 1															
TỔNG HMI			387					1548	32				7	1	64	
a	Đoạn tuyến từ cột 2IARTO1/02/8HP/1P đến 2IARTO1/02/8HP/6T															
2IARTO1/02/8HP/1P			47									R4			4	
2IARTO1/02/8HP								188	4	LT8,4		2R4	1		8	
2IARTO1/02/8HP/1T			47					188	8	LT8,4		R4	1	1	4	
2IARTO1/02/8HP/2T									8	LT8,4		R4	2		4	
2IARTO1/02/8HP/3T									4	LT8,4		R4	1		4	
2IARTO1/02/8HP/4T									4	LT8,4		R4	1		4	
2IARTO1/02/8HP/5T									4	LT8,4		2R4	1		8	
2IARTO1/02/8HP/6T																
b	Đoạn tuyến từ cột 2IARTO1/02/7HP đến 2IARTO1/02/9HP															
2IARTO1/02/7HP												R4			4	
2IARTO1/02/8HP			49					196		Đã kê		Đã kê				
2IARTO1/02/9HP			38					152				R4			4	
c	Đoạn tuyến từ cột 2IARTO1/02/1HP đến 2IARTO1/02/6HP															
2IARTO1/02/1HP												R4			4	
2IARTO1/02/2HP			33					132		LT8,4		R4			4	
2IARTO1/02/3HP			37					148		LT8,4		R4			4	
2IARTO1/02/4HP			47					188		2LT8,4		2R4				
2IARTO1/02/5HP			41					164		LT8,4		R4			4	
2IARTO1/02/6HP			48					192				R4			4	
Hạng mục 2	Chống quá tải và giảm bán kính cáp điện cho TBA Ma Rung															
TỔNG HM2									112		2		23	5		
Xuất tuyến 1																
1MRUNG/14H	Cột đỡ thẳng								4	LT8,4				1		
1MRUNG/15H										LT8,4						
1MRUNG/16H									4	LT8,4				1		
1MRUNG/17H									4	LT8,4			1			
1MRUNG/18H									4	LT8,4			1			
1MRUNG/19H									4	LT8,4			1			
1MRUNG/20H									4	LT8,4			1			
1MRUNG/21H										LT8,4						
1MRUNG/22H									4	LT8,4				1		
1MRUNG/23H									12	LT8,4			2	1		
1MRUNG/24H									4	LT8,4			1			
1MRUNG/25H									8	LT8,4			2			
Xuất tuyến 2																
2MRUNG/1H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/2H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/3H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/4H										LT8,4						
2MRUNG/5H									4	LT8,4	2		1			
2MRUNG/6H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/7H									4	2LT8,4			1			

BẢNG 1.8: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ CÁC VỊ TRÍ THU HỒI PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

STT CỘT	Công dụng cột	HTĐT	K.cột (m)	Dây dẫn					Chiều dài dây (CVV2x16)	Cột	Dây néo	Xà	Thùng 4 công tơ	Thùng 1	Sứ buly	Kẹp cáp nhôm bu long
				Loại dây	Chiều dài dây ABC4x95	Chiều dài dây AV95	Chiều dài dây AV70	Chiều dài dây AV50								
2MRUNG/8H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/9H									12	LT8,4			2	1		
2MRUNG/10H									8	LT8,4			2			
2MRUNG/11H									4	LT8,4			1			
2MRUNG/12H									8	LT8,4			2			
Hạng mục 3	Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TĐN cho TBA Thôn Blum															
TỔNG HM3									28				5	2		
2BLUM/185/1HT									4	LT10,5			1			
2BLUM/185/2HT									4	LT8,4			1			
2BLUM/185/3HT									8	LT8,4			1	1		
2BLUM/185/4HT									12	LT8,4			2	1		
Hạng mục 5	Chống quá tải và giảm TĐN cho TBAPlei Tù															
TỔNG HM5									32				7	1	24	
Xuất tuyến 2																
1PLTU/2H									4	2LT8,4			1			
2PLTU/2H									4	LT8,4			1			
2PLTU/4H									8	LT8,4			2			
Xuất tuyến 1																
1PLTU/10H										2LT8,4		2XĐT				8
1PLTU/10/1HT									4	LT8,4		XĐT	1			4
1PLTU/10/2HT									4	LT8,4		XĐT	1			4
Thu hồi đoạn hạ áp																
1PLTU/2H										Đã kê						
1PLTU/2H/1									8	LT8,4		XNG	1	1		8
2PLTU//1H (XDM)																
Hạng mục 6	XDM 01 TBA Ma San 3P-250KVA táchlưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron															
TỔNG HM6			281					674	24				4	2	46	
Đoạn tuyến XDM ĐZ22kV																
1T1IMR/1H												XNG				8
1T1IMR/2H									8	LT8,4		XĐT	1	1		4
1T1IMR/3H									4	LT8,4		XĐT	1			4
1T1IMR/4H									8	LT8,4		2XĐT	1	1		8
1T1IMR/5H									4	LT8,4		XĐT	1			4
1T1IMR/6H				AV-50 [TH]								XĐT				4
1T1IMR/7H			56	AV-50 [TH]				224				XĐT				4
Cải tạo thay dây đoạn tuyến hạ áp																
2T2IMR/98/3/1HP				AV-50 [TH]								R2				2
477E44/98/3			65	AV-50 [TH]				130				R2				2
2T2IMR/98/3/1HT			55	AV-50 [TH]				110				R2				2
2T2IMR/98/3/2HT			51	AV-50 [TH]				102				R2				2
2T2IMR/98/3/3HT			54	AV-50 [TH]				108				R2				2
Hạng mục 8	Chống quá tải và giảm TĐN cho TBACây Xoài và TBA Cây Xoài 2															
TỔNG HM 8			45					180								8
2CX/7H	Cột đỡ thẳng			AV-50 [TH]								XĐT				4
2CX/8H	Cột đỡ thẳng		45	AV-50 [TH]				180				XĐT				4
Hạng mục 12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA															
TỔNG HM 12			220					660								24
Nhánh rẽ 1																
471TGIPA/161/2	Cột đỡ thẳng			AV-50 [TH]								XĐT				3
BGIA/02/1HT	Cột đỡ thẳng		65	AV-50 [TH]				195				XĐT				3
BGIA/02/2HT	Cột néo cuối		44	AV-50 [TH]				132		LT8,4		XNG				6
Nhánh rẽ 2																
471TGIPA/161/2	Cột đỡ thẳng			AV-50 [TH]								Đã kê				Đã kê

BẢNG 1.8: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ CÁC VỊ TRÍ THU HỒI PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

STT CỘT	Công dụng cột	HTĐT	K.cột (m)	Dây dẫn					Cột	Dây néo	Xà	Thùng 4 công tơ	Thùng 1	Sứ buly	Kẹp cáp nhôm bu long
				Loại dây	Chiều dài dây ABC4x95	Chiều dài dây AV95	Chiều dài dây AV70	Chiều dài dây AV50							
BG1A/02/1HP	Cột đỡ thẳng		24	AV-50 [TH]				72			XĐT			3	
BG1A/02/2HP	Cột đỡ thẳng		40	AV-50 [TH]				120			XĐT			3	
BG1A/02/3HP	Cột néo cuối		47	AV-50 [TH]				141			XNG			6	
BG1A/12H	Cột néo								LT8,4						
BG1A/13H	Cột néo								LT8,4						
Hạng mục 13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ														
TỔNG HM 13															
LTTO D6	Cột đỡ thẳng								LT8,4						
LTTO D7	Cột néo góc + RN								LT8,4						
LTTO D8	Cột néo góc								LT8,4						
Hạng mục 14	NDL TBA Buôn Biah từ 3P-50kVA lên3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Biah														
TỔNG HM 14															
Hạng mục 15	Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar														
TỔNG HM 15			936					2808	16		2		4	93	
Xuất tuyến 3															
TBA				AV-50 [TH]											
3BBAR/1H			39	AV-50 [TH]				117	4	LT8,4	1	XNG	1	6	
3BBAR/2H			32	AV-50 [TH]				96	8	LT8,4		XĐT	2	3	
3BBAR/3H			39	AV-50 [TH]				117	4	LT8,4		XĐT	1	3	
3BBAR/4H			39	AV-50 [TH]				117		LT8,4	1	XNG		6	
Đoạn tuyến 1															
473APA/8/45				AV-50 [TH]							XNG			6	
473APA/8/46			36	AV-50 [TH]				108			XNG			6	
473APA/8/47			39	AV-50 [TH]				117			XĐT			3	
473APA/8/48			24	AV-50 [TH]				72			XNG			6	
473APA/8/49			36	AV-50 [TH]				108			XĐT			3	
473APA/8/50			45	AV-50 [TH]				135			XNG			6	
473APA/8/51			50	AV-50 [TH]				150			XĐT			3	
473APA/8/52			61	AV-50 [TH]				183			XĐT			3	
473APA/8/53			62	AV-50 [TH]				186			XNG			6	
Xuất tuyến 2															
TBA															
2BBAR/1H			18	AV-50 [TH]				54			XNG			6	
2BBAR/2H			58	AV-50 [TH]				174			XĐT			3	
2BBAR/3H			49	AV-50 [TH]				147			XĐT			3	
2BBAR/4H			43	AV-50 [TH]				129			XĐT			3	
2BBAR/5H			54	AV-50 [TH]				162			XĐT			3	
2BBAR/6H			54	AV-50 [TH]				162			XĐT			3	
2BBAR/7H			54	AV-50 [TH]				162			XĐT			3	
2BBAR/8H			56	AV-50 [TH]				168			XĐT			3	
2BBAR/9H			48	AV-50 [TH]				144			XNG			6	
Hạng mục 16	Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột 1T7/1/13HP - 1T7/1/29HP														
TỔNG HM 16															

BẢNG 1.9: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ PHẦN CÔNG TƠ

STT CỘT	PHẦN CÔNG TƠ - DI DỜI - THẢO LẬP LẠI										Tháo lắp công tơ 1 pha	Ghi chú
	Đầu nối công tơ				Phụ kiện treo hộp CT							
	Thùng 4 công tơ 1 pha	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	Dây đầu nối trong hộp C. tơ: MV(1x6) mm2	Kẹp răng IPC 95/35 loại 1 BL	Píp che mưa	Bu lông xoắn 12x300 mạ kẽm	Kẹp nhựa 1pha (Kẹp ngừng 1 pha)	Dây niêm chì	Viên chì	Dây nhôm bọc PVC 0.6kV A 3mm2		
TỔNG DỰ ÁN Hạng mục 1	62	372	186	234	62	62	62	124	124	248	178	
TỔNG HM1	12	72	36	32	12	12	12	24	24	48	40	
a												
2IARTO1/02/8HP/1P												
2IARTO1/02/8HP	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2IARTO1/02/8HP/1T	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2IARTO1/02/8HP/2T	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	8	
2IARTO1/02/8HP/3T	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	2	
2IARTO1/02/8HP/4T	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2IARTO1/02/8HP/5T	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2IARTO1/02/8HP/6T												
b												
2IARTO1/02/7HP				2								
2IARTO1/02/8HP												
2IARTO1/02/9HP				2								
c												
2IARTO1/02/1HP				4								
2IARTO1/02/2HP	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	6	
2IARTO1/02/3HP	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2IARTO1/02/4HP	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	6	
2IARTO1/02/5HP												
2IARTO1/02/6HP												
Hạng mục 2												
TỔNG HM2	26	156	78	52	26	26	26	52	52	104	73	
Xuất tuyến 1												
1MRUNG/14H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1MRUNG/15H												
1MRUNG/16H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1MRUNG/17H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1MRUNG/18H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
1MRUNG/19H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
1MRUNG/20H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
1MRUNG/21H												
1MRUNG/22H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1MRUNG/23H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	6	
1MRUNG/24H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
1MRUNG/25H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	8	
Xuất tuyến 2												
2MRUNG/1H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2MRUNG/2H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2MRUNG/3H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2MRUNG/4H												
2MRUNG/5H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2MRUNG/6H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2MRUNG/7H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	2	
2MRUNG/8H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
2MRUNG/9H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	6	
2MRUNG/10H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	8	
2MRUNG/11H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2MRUNG/12H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	5	
Hạng mục 3												
TỔNG HM3	6	36	18	12	6	6	6	12	12	24	18	
2BLUM/185/1HT	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	2	
2BLUM/185/2HT	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	3	
2BLUM/185/3HT	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2BLUM/185/4HT	3	18	9	6	3	3	3	6	6	12	9	
Hạng mục 5												
TỔNG HM5	7	42	21	14	7	7	7	14	14	28	23	
Xuất tuyến 2												
1PLTU/2H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2PLTU/2H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	2	
2PLTU/4H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	8	
Xuất tuyến 1												
1PLTU/10H												
1PLTU/10/1HT	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1PLTU/10/2HT	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
Thu hồi đoạn hạ áp												
1PLTU/2H												
1PLTU/2H/1	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	4	
2PLTU//1H (XDM)												
Hạng mục 6												
TỔNG HM6	7	42	21	34	7	7	7	14	14	28	15	
Đoạn tuyến XDM DZ22kV												
1TIIMR/1H												

BẢNG 1.9: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ PHẦN CÔNG TƠ

STT CỘT	PHẦN CÔNG TƠ - DI DỜI - THẢO LẬP LẠI										Tháo lắp công tơ 1	Chi phí
	Đầu nối công tơ				Phụ kiện treo hộp CT							
1T1IMR/2H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	4	
1T1IMR/3H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
1T1IMR/4H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	4	
1T1IMR/5H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	6	
1T1IMR/6H												
1T1IMR/7H												
Cải tạo thay dây đoạn tuyến hạ áp												
2T2IMR/98/3/1HP				4								
477E44/98/3												
2T2IMR/98/3/1HT				4								
2T2IMR/98/3/2HT				4								
2T2IMR/98/3/3HT				8								
Hạng mục 8												
TỔNG HM 8												
2CX/7H												
2CX/8H												
Hạng mục 12												
TỔNG HM 12				16								
Nhánh rẽ 1												
471TGIPA/161/2												
BGIA/02/1HT				4								
BGIA/02/2HT				2								
Nhánh rẽ 2												
471TGIPA/161/2												
BGIA/02/1HP				4								
BGIA/02/2HP				4								
BGIA/02/3HP				2								
BGIA/12H												
BGIA/13H												
Hạng mục 13												
TỔNG HM 13				2								
LTTO D6				2								
LTTO D7												
LTTO D8												
Hạng mục 14												
TỔNG HM 14												
Hạng mục 15												
TỔNG HM 15	4	24	12	72	4	4	4	8	8	16	9	
Xuất tuyến 3												
TBA												
3BBAR/1H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
3BBAR/2H	2	12	6	4	2	2	2	4	4	8	7	
3BBAR/3H	1	6	3	2	1	1	1	2	2	4	1	
3BBAR/4H												
Đoạn tuyến 1												
473APA/8/45				4								
473APA/8/46				2								
473APA/8/47												
473APA/8/48				2								
473APA/8/49				2								
473APA/8/50				2								
473APA/8/51				2								
473APA/8/52				2								
473APA/8/53												
Xuất tuyến 2												
TBA												
2BBAR/1H				2								
2BBAR/2H				6								
2BBAR/3H				4								
2BBAR/4H				4								
2BBAR/5H				4								
2BBAR/6H				8								
2BBAR/7H				4								
2BBAR/8H				6								
2BBAR/9H				10								
Hạng mục 16												
TỔNG HM 16												

CHƯƠNG 8

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

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

BẢNG TỔNG HỢP SỐ LIỆU TBA VẬN HÀNH HIỆN TRẠNG

Stt	Tên TBA	Công suất (KVA)	Mang tải (%)	Số KH cấp điện (Khách hàng)	Bán kính cấp điện (mét)	TTĐN năm (Kwh)	Tỉ lệ TTĐN (%)
1	Ia Rtô 1	100	90	188	680	13,927	4.92
2	Ma Rung	100	83	162	1060	11,989	4.07
3	Thôn Blum	100	90	402	700	20,829	4.78
4	T3 Ia Mron	100	90	110	760	9,037	4.55
5	Plei Tù	160	87	213	450	17,282	4.54
6	T1 Ia Mron	180	70	472	950	28,066	3.23
7	Ia Mron	250	70	195	500	50,100	4.11
8	TT xã Ia Tul	100	83	185	500	10,081	2.46
9	Cây Xoài	250	97	332	520	43,467	3.42
10	Cây Xoài 2	180	96	281	560	20,798	3.23
11	Zứ Ma Nai	50	83	93	400	3,088	2.29
12	Phu Ma Nhuê	100	80	223	500	9,659	3.35
13	Quý Đức 1	160	87	243	630	22,731	2.76
14	Quý Đức 2	250	85	480	600	43,799	3.99
15	Bi Đa	50	87	171	400	7,592	4.33
16	Lý Thái Tổ	250	64	237	400	23,743	2.51
17	Nguyễn Huệ	320	91	151	415	32,392	2.96
18	Công Viên	400	60	228	420	25,392	1.75
19	Buôn Biah	50	80	140	460	4,347	3.43
20	Buôn Bar	50	87	204	570	4,979	4.00

PHỤ LỤC: TÍNH TTĐN
BẢNG TÍNH TOÁN TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG CÁC TBA SAU KHI ĐẦU TƯ CẢI TẠO
PHƯƠNG ÁN: Hoàn thiện lưới điện THA khu vực thị xã Ayun Pa và huyện Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2026

Số TT	Mã trạm	Tên trạm	Sdm	Idm	Số pha	Đường dây hạ thế				Phụ tải cực đại I _{max} (A)	Sản lượng năm Năm (kWh)	Vị trí phụ tải	Tổn thất công suất cực đại ΔP _{max} (kW)	Thời gian sử dụng công suất cực đại T _{max} (h)	Thời gian tổn thất công suất cực đại	Tổn thất điện năng năm ΔADZHA (kWh)	Tổn thất C _{to} , NR C _{to} ΔAC _{to} (kWh)	Tổn thất điện năng năm ΔA _{năm} (kWh)	Tổn thất điện năng bình quân tháng ΔA _{tháng} (kWh)	Tổn thất điện giảm được ΔA _{năm} (kWh)	Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%)	
						Loại dây (Quy đổi TBình)	ro (Ω/km)	Chiều dài L (m)	Số nhánh Hạ áp													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	CC532038	Ia Rô 1	100	145	3	A95	0.31	1,628	2	130	283,139	C	6.397	3,179	1,711	13,445	482	13,927	1,161		4.92	
	CC532038	Ia Rô 1 (sau ĐTXD)	100	145	3	A95	0.31	814	2	60	141,570	C	0.681	3,444	1,922	1,309	241	1,550	129		1.09	
		Phu Ma Miêng (XDM)	250	361	3	A95	0.31	814	2	70	141,570	C	0.927	2,952	1,539	1,427	241	1,668	139	10709.00	1.18	
2	CC532084	Ma Rung	100	145	3	A70	0.41	2,177	2	120	294,726	C	9.640	3,585	2,039	11,656	333	11,989	999		4.07	
	CC532084	Ma Rung (sau ĐTXD)	100	145	3	A70	0.41	1,089	2	65	152,363	C	1.415	3,422	1,904	2,694	167	2,861	238		1.88	
		Ma Rung 2 (XDM)	160	231	3	A70	0.41	1,089	2	55	142,363	C	1.013	3,778	2,206	2,235	167	2,402	200	6726.00	1.69	
3	CC532074	Thôn Blum	100	145	3	ABC4*95	0.32	4,425	2	130	436,098	D	5.983	4,897	3,299	19,738	1,091	20,829	1,736		4.78	
	CC532074	Thôn Blum (sau ĐTXD)	100	145	3	ABC4*95	0.32	2,213	2	65	218,049	D	0.748	4,897	3,299	2,468	546	3,014	251		1.38	
		Bom số 2 (XDM)	160	231	3	ABC4*95	0.32	2,213	2	70	218,049	D	0.867	4,547	2,934	2,544	546	3,090	258	14725.00	1.42	
4	CC532029	T3 Ia Mron	100	145	3	A70	0.41	1,276	2	130	198,569	C	6.631	2,230	1,055	8,726	311	9,037	753		4.55	
	CC532029	T3 Ia Mron (sau ĐTXD)	100	145	3	A70	0.41	638	2	65	99,285	C	0.829	2,230	1,055	875	156	1,031	86		1.04	
		Ploi Rngoi (XDM)	160	231	3	A70	0.41	638	2	70	99,285	C	0.961	2,070	960	923	156	1,079	90	6927.00	1.09	
5	CC532076	Plei Tù	160	231	3	A70	0.41	2,189	2	200	380,742	D	8.975	2,779	1,415	16,700	582	17,282	1,440		4.54	
	CC532076	Plei Tù (sau ĐTXD)	160	231	3	A70	0.41	1,095	2	90	190,371	D	0.909	3,088	1,641	3,492	291	3,783	315		1.99	
		Plei Tù 2 (XDM)	160	231	3	A70	0.41	1,095	2	110	190,371	D	1.358	2,526	1,242	3,687	291	3,978	332	9521.00	2.09	
6	CC532025	T1 Ia Mron	180	260	3	A95	0.31	4,016	3	175	869,912	D	4.236	7,256	6,323	26,784	1,282	28,066	2,339		3.23	
	CC532025	T1 Ia Mron (sau ĐTXD)	180	260	3	A95	0.31	2,008	2	78	434,956	D	0.947	8,140	7,707	7,299	641	7,940	662		1.83	
		Ma San (XDM)	160	231	3	A95	0.31	2,008	2	98	434,956	D	1.495	6,479	5,219	7,802	641	8,443	704	11683.00	1.94	
7	CC532025	Ia Mron	250	361	3	A95	0.31	2,503	2	250	1,218,062	D	12.124	7,112	6,111	49,090	1,010	50,100	4175		4.11	
	CC532025	Ia Mron (sau ĐTXD)	250	361	3	A95	0.31	2,503	2	250	1,218,062	D	12.124	7,112	6,111	38,845	1,010	39,855	4175	10,245		3.27
8	CC532086	TT xã Ia Tul	100	145	3	ABC4*70	0.44	3,176	2	120	409,092	D	5.031	4,976	3,385	9,530	551	10,081	840		2.46	
	CC532086	TT xã Ia Tul (sau ĐTXD)	250	361	3	ABC4*70	0.44	3,176	2	120	409,092	D	5.031	4,976	3,385	9,530	250	8,780	732		2.15	
9	CC532069	Cây Xoài	250	361	3	ABC4*95	0.32	2,333	3	350	1,272,229	D	10.162	5,306	3,754	42,148	1,319	43,467	3,622		3.42	
10	CC532173	Cây Xoài 2	180	260	3	ABC4*95	0.32	1,403	2	250	643,438	D	7.015	3,757	2,187	20,142	656	20,798	1,733		3.23	
	CC532069	Cây Xoài (sau ĐTXD)	250	361	3	ABC4*95	0.32	1,245	2	160	638,556	D	2.550	5,826	4,374	11,154	658	11,812	984		1.85	
	CC532173	Cây Xoài 2 (sau ĐTXD)	180	260	3	ABC4*95	0.32	1,245	2	140	638,556	D	1.952	6,658	5,464	10,666	658	11,324	944		1.77	
		UB Cheo Reo XDM	250	361	3	ABC4*95	0.32	1,245	2	200	638,556	D	3.984	4,660	3,049	12,147	658	12,805	1,067	28324.00	2.01	
11	CC512085	Zứ Ma Nai	50	72	3	ABC4*95	0.32	1,170	2	60	135,096	C	1.011	3,287	1,795	2,915	173	3,088	257		2.29	
	CC512085	Zứ Ma Nai (sau ĐTXD)	160	231	3	ABC4*95	0.32	1,250	2	60	135,096	C	1.080	3,287	1,795	1,939	173	2,112	176	976		1.56
12	CC532141	Phu Ma Nhuê	100	145	3	A70	0.41	2,432	3	112	288,455	C	4.169	3,759	2,189	9,126	533	9,659	805		3.35	
	CC532141	Phu Ma Nhuê (sau ĐTXD)	250	361	3	ABC4*95	0.32	2,862	3	112	288,455	C	3.829	3,759	2,189	8,382	533	8,915	743	744		3.09
13	CC532009	Quý Đức 1	160	231	3	A95	0.31	2,378	2	200	823,309	D	7.372	6,009	4,603	21,933	798	22,731	1,894		2.76	
14	CC532023	Quý Đức 2	250	361	3	A95	0.31	3,618	3	200	1,098,885	D	4.985	8,020	7,511	42,442	1,357	43,799	3,650		3.99	
	CC532009	Quý Đức 1 (sau ĐTXD)	160	231	3	A95	0.31	1,899	2	135	640,731	D	2.682	6,928	5,844	15,674	718	16,392	1,366		2.56	
	CC532023	Quý Đức 2 (sau ĐTXD)	250	361	3	A95	0.31	1,999	2	125	640,731	D	2.421	7,482	6,664	16,134	718	16,852	1,404		2.63	
		Ngã 3 Chư Ma (XDM)	250	361	3	A95	0.31	2,099	2	140	640,731	D	3.188	6,680	5,495	17,518	718	18,236	1,520	15050.00	2.85	
15	CC522087	Bì Da	50	109	2	A70	0.41	1,543	2	95	175,193	D	0.952	8,099	7,640	7,273	319	7,592	633		4.33	
	CC522087	Bì Da (sau ĐTXD)	160	231	3	ABC4*95	0.41	2,043	2	95	175,193	D	1.890	2,692	1,354	2,559	319	2,878	240	4,714		1.64
16	CC532203	Lý Thái Tổ	250	361	3	ABC4*95	0.32	1,446	2	230	945,487	D	6.119	6,000	4,592	23,098	645	23,743	1,979		2.51	
17	CC532004	Nguyễn Huệ	320	462	3	A95	0.31	2,092	3	420	1,095,184	D	12.711	3,806	2,230	31,746	646	32,392	2,699		2.96	
18	CC532001	Công Viên	400	578	3	A95	0.31	1,374	3	260	1,448,903	D	3.199	8,134	7,698	24,626	766	25,392	2,116		1.75	

Số TT	Mã trạm	Tên trạm	Sđm	Idm	Số pha	Đường dây hạ thế				Phụ tải cực đại I _{max} (A)	Sản lượng năm Anăm (kWh)	Vị trí phụ tải	Tổn thất công suất cực đại ΔP _{max} (kW)	Thời gian sử dụng công suất cực đại Tmax (h)	Thời gian tổn thất công suất cực đại	Tổn thất điện năng năm ΔADZHA (kWh)	Tổn thất C _{tơ} , NR C _{tơ} ΔAC _{tơ} (kWh)	Tổn thất điện năng năm ΔAnăm (kWh)	Tổn thất điện năng bình quân tháng ΔAtháng (kWh)	Tổn thất điện giảm được ΔAnăm (kWh)	Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%)
						Loại dây (Quy đổi TBình)	r _o (Ω/km)	Chiều dài L (m)	Số nhánh Hạ áp												
	CC532203	Lý Thái Tổ (sau ĐTXD)	250	361	3	ABC4*95	0.32	1,228	2	228	872,394	D	5.107	5,585	4,080	15,837	321	16,158	1,347		1.85
	CC532004	Nguyễn Huệ (sau ĐTXD)	320	462	3	A95	0.31	1,228	3	228	872,394	D	2.199	5,585	4,080	8,972	430	12,402	1,034		1.42
	CC532001	Công Viên (sau ĐTXD)	400	578	3	A95	0.31	1,228	3	228	872,394	D	2.199	5,585	4,080	8,972	471	9,443	787		1.08
		Kpă Klong XDM	250	361	3	ABC4*95	0.31	1,228	3	228	872,394	D	2.199	5,585	4,080	8,972	362	9,334	778	34190.00	1.07
19	CC532139	Buôn Biah	50	72	3	A50	0.57	1,769	2	50	126,599	C	1.891	3,696	2,134	4,035	312	4,347	362		3.43
	CC532139	Buôn Biah (sau ĐTXD)	160	72	3	ABC4*95	0.50	1,769	2	50	126,599	C	1.658	3,696	2,134	3,538	300	3,838	320	509	3.03
20	CC522017	Buôn Bar	50	109	2	A70	0.41	2,160	2	60	124,542	D	0.531	8,710	8,673	4,605	374	4,979	415		4.00
	CC522017	Buôn Bar (sau ĐTXD)	160	109	3	ABC4*95	0.32	2,460	2	65	124,542	D	0.831	2,797	1,428	1,187	374	1,561	130	3,418	1.25
Tổn thất trước khi đầu tư											12267660							403298			3.29
Tổn thất sau khi đầu tư											12267664							243536			1.99
Tổng điện giảm																				158461.000	
Tổn thất toàn đơn vị lưới 0,4kV trước khi đầu tư											65270683							2026866			3.11
Tổn thất toàn đơn vị lưới 0,4kV sau khi đầu tư											65270687							1,867,104			2.86
Tổn thất toàn đơn vị trước khi đầu tư											196065898							3,970,249			2.02
Tổn thất toàn đơn vị sau khi đầu tư											196065902							3,811,788			1.94

PHỤ LỤC: TÍNH TTĐN

BẢNG TỔNG HỢP HIỆU QUẢ SAU ĐẦU TƯ TTĐN 0,4 KV VÀ TOÀN ĐƠN VỊ

Stt	Hạng mục	Trước đầu tư			Sau đầu tư			Tỉ lệ chênh lệch sau đầu tư (%)
		SL T.phẩm	TTĐN năm	Tỉ lệ %	SL T.phẩm	TTĐN năm	Tỉ lệ %	
	Khu vực_ĐTXD 2026							
1	Tồn thất lưới điện 0,4KV	65,270,683	2,026,866	3.11	65,270,687	1,867,104	2.86	-0.25
2	Tồn thất toàn đơn vị	196,065,898	3,970,249	2.02	196,065,902	3,811,788	1.94	-0.08

PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCD

BẢNG CHI TIẾT CÁC CHỈ SỐ DỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TRƯỚC ĐẦU TƯ

STT	Hạng mục	Xuất tuyến/TBA Ảnh hưởng	Công suất (KVA)	Thời gian mất điện (phút)	Tổng số khách hàng/XT	Số khách hàng bị ảnh hưởng	Số lần mất điện/năm	MAIFI	SAIFI	SAIDI	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)	Ghi chú
1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rô 1	471APA	100	120	188	188	2	0	0.014	1.692	392	832,079	
2	Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung	477APA	100	150	162	162	2	0	0.012	1.823	490	1,040,099	
3	Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum	477APA	100	90	402	402	2	0	0.030	2.714	294	624,059	
4	XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngô 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mơn	477APA	100	150	111	111	2	0	0.008	1.249	490	1,040,099	
5	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù	471TG.IPA	160	60	214	214	2	0	0.016	0.963	314	665,663	
6	XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mơn, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mơn và TBA Ia Mơn	477APA	180	90	473	473	2	0	0.035	3.194	529	1,123,306	
7	NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	473APA	180	120	186	186	2	0	0.014	1.674	706	1,497,742	
8	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2	475APA	500	90	614	614	2	0	0.046	4.146	1470	3,120,296	

9	NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai	471APA	50	60	93	93	2	0	0.007	0.419	98	208,020	
10	NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê	471APA	100	120	223	223	2	0	0.017	2.008	392	832,079	
11	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2	477APA	430	90	724	724	2	0	0.054	4.888	1264	2,683,454	
12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA	471TG.IPA	50	120	172	172	2	0	0.013	1.548	196	416,039	
13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ	473APA	618	90	618	618	2	0	0.046	4.173	1817	3,856,685	
14	NDL TBA Buôn Biah từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Biah												
15	Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar	473APA	50	90	204	204	2	0	0.015	1.377	147	312,030	
16	Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột 1T7/1/13HP - 1T7/1/29HP												
17	Hoàn thiện lưới điện HA thuộc TBA Bến Xe												
TỔNG				1,740	4,859	4,859	34	-	0.4	35.6	9,971	21,163,924	

PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCD

BẢNG CHI TIẾT CÁC CHỈ SỐ DỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN SAU ĐẦU TƯ

STT	Hạng mục	Xuất tuyến/TBA Ảnh hưởng	Công suất (KVA)	Thời gian mất điện (phút)	Tổng số khách hàng/XT	Số khách hàng bị ảnh hưởng	Số lần mất điện/năm	MAIFI	SAIFI	SAIDI	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)	Ghi chú
1	XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1	471APA	100	60	94	94	1	0	0.004	0.212	98	208,020	
2	Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung	477APA	100	75	81	81	1	0	0.003	0.228	123	260,025	
3	Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum	477APA	100	45	201	201	1	0	0.008	0.339	74	156,015	
4	XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngôi 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron	477APA	100	75	55.5	55.5	1	0	0.002	0.156	123	260,025	
5	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Plei Tù	471TG.IPA	160	30	107	107	1	0	0.004	0.120	78	166,416	
6	XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron, HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron và TBA Ia Mron	477APA	180	45	236.5	236.5	1	0	0.009	0.399	132	280,827	
7	NDL TBA TT xã Ia Tul từ 3P-100kVA lên 3P-250kVA	473APA	180	60	186	186	1	0	0.007	0.419	176	374,435	
8	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2	475APA	500	45	307	307	1	0	0.012	0.518	368	780,074	

9	NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực Zứ Ma Nai	471APA	50	30	93	93	1	0	0.003	0.105	25	52,005	
10	NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê	471APA	100	60	223	223	1	0	0.008	0.502	98	208,020	
11	Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2	477APA	430	45	362	362	1	0	0.014	0.611	316	670,864	
12	Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA 2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA	471TG.IPA	50	60	172	172	1	0	0.006	0.387	49	104,010	
13	XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ	473APA	618	45	618	618	1	0	0.023	1.043	454	964,171	
14	NDL TBA Buôn Biah từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Biah												
15	Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar	473APA	50	45	204	204	1	0	0.008	0.344	37	78,007	
16	Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột 1T7/1/13HP - 1T7/1/29HP												
TỔNG				870	3,415	3,415	17	-	0.13	6.3	2,493	5,290,981	

PHỤ LỤC: TÍNH ĐTCCCD

BẢNG SO SÁNH CÁC CHỈ SỐ DỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ

Độ tin cậy	Tổng số KH	TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG					SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG				
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)	MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)
	26660	0.000	0.365	35.56	9,971	21,163,924	0.000	0.13	6.31	2,493	5,290,981
		SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ									
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)					
		0.000	-0.236	-29.253	-7,478	-15,872,943					

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và
hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	100	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	119	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	180.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
Tính Delta Umax	9.348512113		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
	11.95974733		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Chống quá tải và giảm bán kính cấp điện cho TBA Ma Rung

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	100	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	119	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	180.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Uđm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
Tính Delta Umax	9.348512113		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Uđm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
	11.95974733		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cáp
điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	110	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	131	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	198.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Uđm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
Tính Delta Umax	10.28336332		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Uđm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
	13.15572206		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)

HẠNG MỤC: XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngól 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTĐN cho TBA T3 Ia Mron

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	105	Sđm
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08	
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1	
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	125	Sđm*Ktt*Kqt
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38	
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	189.7	
Loại dây			
ABC-4*50 có Icp	A	140	
ABC-4*70 có Icp	A	175	
ABC-4*95 có Icp	A	215	
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95	
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp
	95	0.320	215
			xo
			0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Uđm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	106.029	KW	
	Q	65.71087246	KVAR	
Tính Delta Umax	9.815937718		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Uđm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	106.029	KW	
	Q	65.71087246	KVAR	
	12.55773469		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Chống quá tải và giảm TTDN cho TBA Plei Tủ

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	100	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	119	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	180.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
Tính Delta Umax	9.348512113		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
	11.95974733		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mron,
HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mron và TBA Ia Mron

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	110	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	131	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	198.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
Tính Delta Umax	10.28336332		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
	13.15572206		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Chống quá tải và giảm TTĐN cho TBA Cây Xoài và TBA Cây Xoài 2 :

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	110	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	131	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	198.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
Tính Delta Umax	10.28336332		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
	13.15572206		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: NDL TBA Zứ Ma Nai từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL lưới điện hạ áp khu vực
Zứ Ma Nai

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	105	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	125	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	189.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...

Xác định ro, xo

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây

5%Udm	10.98265896	V	0.85
L(km)	0.5		
P	106.029	KW	
Q	65.71087246	KVAR	

9.815937718

V

DeltaUmax

<

Delta Ucp

ro	70		0.85
xo	0.24		
5%Udm	10.98265896	V	
L(km)	0.5		
P	106.029	KW	
Q	65.71087246	KVAR	

12.55773469

V

DeltaUmax

>

Delta Ucp

ABC-4*...

95

mm2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: NDL TBA Phu Ma Nhuê 3P-100kVA lên 250kVA và HTL điện hạ áp khu vực Phu Ma Nhuê

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	115	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	137	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	207.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...

Xác định ro, xo

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây

5%Uđm	10.98265896	V	0.85
L(km)	0.5		
P	116.127	KW	
Q	71.96905079	KVAR	

10.75078893

V

DeltaUmax

<

Delta Ucp

ro	70		0.85
xo	0.24		
5%Uđm	10.98265896	V	
L(km)	0.5		
P	116.127	KW	
Q	71.96905079	KVAR	

13.75370943

V

DeltaUmax

>

Delta Ucp

ABC-4*...

95

mm2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Chông quá tải và giảm TTĐN cho TBA Quý Đức 1 và TBA Quý Đức 2

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	100	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	119	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	180.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
Tính Delta Umax	9.348512113		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
	11.95974733		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA
2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bì Gia và HTL điện HA

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	100	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	119	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	180.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	100.98	KW	
	Q	62.58178329	KVAR	
Tính Delta Umax	9.348512113		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
	5%Udm	10.98265896	V	
Tính Delta Umax	L(km)	0.5		
Kiểm tra	P	100.98	KW	
Kết quả:	Q	62.58178329	KVAR	
	11.95974733		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý Thái
Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	110	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	131	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	198.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Udm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
Tính Delta Umax	10.28336332		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Udm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	111.078	KW	
	Q	68.83996162	KVAR	
	13.15572206		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)

HẠNG MỤC: NDL TBA Buôn Biah từ 3P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Biah

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	105	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	125	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	189.7		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Uđm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	106.029	KW	
	Q	65.71087246	KVAR	
Tính Delta Umax	9.815937718		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Uđm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	106.029	KW	
	Q	65.71087246	KVAR	
	12.55773469		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Di dời và NDL TBA Buôn Bar từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA và HTL khu vực Buôn Bar

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	115	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	137	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	207.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp	5%Uđm	10.98265896	V	0.85
Chiều dài đường dây (km)	L(km)	0.5		
Thông số P, Q	P	116.127	KW	
	Q	71.96905079	KVAR	
Tính Delta Umax	10.75078893		V	
Kiểm tra	DeltaUmax	<	Delta Ucp	

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U
III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn
Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...
Xác định ro, xo

Delta Ucp	ro	70		0.85
Chiều dài đường dây (km)	xo	0.24		
Thông số P, Q	0.443			
Tính Delta Umax	5%Uđm	10.98265896	V	
Kiểm tra	L(km)	0.5		
Kết quả:	P	116.127	KW	
	Q	71.96905079	KVAR	
	13.75370943		V	
	DeltaUmax	>	Delta Ucp	
	ABC-4*...	95	mm2	

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ Jkt (A/mm2)
HẠNG MỤC: Hoàn thiện lưới điện HA TBA Hoa Sen, di dời ra dọc đường Trường Sơn Đông từ cột
1T7/1/13HP - 1T7/1/29HP

I. Tính toán chọn dây dẫn theo Jkt :

Công suất kVA ĐZHA	Sđm	110	Sđm	
Hệ số tăng trưởng phụ tải	Ktt	1.08		
Hệ số quá tải Kqt	Kqt	1.1		
Công suất cực đại kVA ĐZHA	Smax	131	Sđm*Ktt*Kqt	
Điện áp định mức kV	Uđm	0.38		
Dòng điện lớn nhất Icpmax (A)xKqtxKtt :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	198.8		
Loại dây				
ABC-4*50 có Icp	A	140		
ABC-4*70 có Icp	A	175		
ABC-4*95 có Icp	A	215		
Tiết diện dây dẫn chọn theo Icp	F(mm2)	95		
Dây dẫn Chọn : ABC(4x95) mm2	Tiết diện(mm2)	ro	Icp	xo
	95	0.320	215	0.23

II. Kiểm tra điều kiện Delta U

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Dây dẫn đã chọn đảm bảo điều kiện Delta U

III. Kiểm tra điều kiện Delta U cho dây dẫn thấp hơn

Hạ dây dẫn xuống một cấp, kiểm tra cho dây ABC-4*...

Xác định ro, xo

Delta Ucp

Chiều dài đường dây (km)

Thông số P, Q

Tính Delta Umax

Kiểm tra

Kết quả:

Không thể chọn dây dẫn có tiết diện nhỏ hơn dây

5%Uđm	10.98265896	V	0.85
L(km)	0.5		
P	111.078	KW	
Q	68.83996162	KVAR	

10.28336332

V

DeltaUmax

<

Delta Ucp

ro	70		0.85
xo	0.24		
5%Uđm	10.98265896	V	
L(km)	0.5		
P	111.078	KW	
Q	68.83996162	KVAR	

13.15572206

V

DeltaUmax

>

Delta Ucp

ABC-4*...	95	mm2	
-----------	----	-----	--

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: XDM ĐZ THA & TBA Phu Ma Miêng 3P-250kVA-22/0,4kV tách lưới sang tải và
hoàn thiện lưới TBA Ia Rtô 1

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	250	
Điện áp định mức KV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	6.6	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	86.71	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-95 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: Chống quá tải và giảm bán kính cáp điện cho TBA Ma Rung

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	160	
Điện áp định mức KV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	4.2	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	55.49	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-70 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: Di dời và NDL TBA Bơm Số 2 từ 2P-50kVA lên 3P-160kVA để giảm bán kính cấp điện và giảm TTĐN cho TBA Thôn Blum

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	160	
Điện áp định mức KV	U _{đm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	4.2	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	55.49	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-70 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: XDM ĐZ 22kV & 01 TBA Ploi Ngôl 3P-160kVA tách lưới sang tải giảm TTDN cho
TBA T3 Ia Mron

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	160	
Điện áp định mức KV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	4.2	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	55.49	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-70 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: Chống quá tải và giảm TTDN cho TBA Plei Tú

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	160	
Điện áp định mức kV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	4.2	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{\text{kt}} = \frac{I_{\max}}{j_{\text{kt}}} \cdot k_{\text{tt}} \cdot k_{\text{qt}}$	55.49	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-70 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: XDM ĐZ 22kV & TBA Ma San 3P-250KVA tách lưới sang tải TBA T1 Ia Mơn,
HTL điện hạ áp TBA T1 Ia Mơn và TBA Ia Mơn

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	250	
Điện áp định mức kV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	6.6	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	86.71	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-95 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: Cải tạo ĐZ 22kV khoảng cột 161 - 161/8 XT 471TG.IPA từ 2P lên 3P để NDL MBA
2P-50kVA lên 3P-160kVA thuộc TBA Bi Gia và HTL điện HA

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	160	
Điện áp định mức kV	U _{dm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{dm}}}$	4.2	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	55.49	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-70 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

TÍNH TOÁN CHỌN TIẾT DIỆN DÂY DẪN THEO MẬT ĐỘ DÒNG KINH TẾ J_{kt} (A/mm²)
HẠNG MỤC: XDM 01 TBA 3P-250KVA-22/0,4kV Kpã Klong tách lưới sang tải cho TBA Lý
Thái Tổ, TBA Công Viên và TBA Nguyễn Huệ

I. Tính toán chọn dây dẫn theo J_{kt} :

Công suất cực đại kVA thời điểm lập phương án	S _{max}	250	
Điện áp định mức kV	U _{đm}	22	
Dòng điện lớn nhất I _{max} (A) :	$I_{\max} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3}U_{\text{đm}}}$	6.6	
Thời gian sử dụng công suất cực đại	T _{max}	5050	
Mật độ dòng kinh tế (A/mm ²)	j _{kt}	1.2	
Hệ số tăng trưởng của phụ tải	k _{tt}	1.2	
Hệ số quá tải	K _{qt}	1.2	
Số năm tính toán ĐTXD	N	11	
Tiết diện dây dẫn tính toán	$F_{kt} = \frac{I_{\max}}{j_{kt}} \cdot k_{tt} \cdot k_{qt}$	86.71	
Tiết diện dây dẫn chọn mm ²		70	
Dây dẫn Chọn : AC/XLPE-24kV-95 mm²	Tiết diện	Điện trở	I_{cp}
	70	0.299	330

Tên	Mật độ dòng kinh tế A/mm ² với thời gian sử dụng công suất cực đại,(giờ)		
	1000 - 3000	3000 - 5000	5000 - 8760
Thanh dẫn (góp):			
Đồng	2.5	2.1	1.8
Nhôm	1.3	1.1	1
Cáp điện lực cách điện bằng giấy tằm dầu lõi:			
Đồng	3	2.5	2
Nhôm	1.6	1.4	1.2

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

PHỤ LỤC 1.1: BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN XLPE-ACSR-70/11 TP, VÙNG ÁP LỰC GIÓ 65 daN

L(m)	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (Tmin)																				
U'S(daN/mm ²)	4.26	4.26	4.25	4.16	4.07	3.99	3.90	3.83	3.75	3.68	3.61	3.55	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.27	3.22	3.17
ĐV(m)	0.13	0.14	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.43	0.48	0.53	0.58	0.63	0.68	0.74	0.80	0.86	0.93
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (qmax)																				
U'S(daN/mm ²)	3.52	3.63	3.73	3.79	3.84	3.89	3.93	3.98	4.02	4.06	4.09	4.13	4.15	4.18	4.20	4.22	4.24	4.25	4.26	4.26
ĐV(m)	0.28	0.31	0.34	0.38	0.42	0.46	0.51	0.55	0.60	0.65	0.70	0.76	0.81	0.87	0.93	0.99	1.05	1.11	1.18	1.25
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (Ttb)																				
U'S(daN/mm ²)	2.56	2.62	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.65
ĐV(m)	0.21	0.23	0.26	0.30	0.33	0.37	0.41	0.45	0.49	0.54	0.59	0.64	0.69	0.75	0.80	0.86	0.92	0.98	1.05	1.12
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (Upđ)																				
U'S(daN/mm ²)	3.05	3.09	3.12	3.09	3.06	3.04	3.02	3.00	2.98	2.96	2.94	2.93	2.92	2.90	2.89	2.88	2.87	2.86	2.84	2.82
ĐV(m)	0.18	0.20	0.23	0.26	0.29	0.33	0.36	0.41	0.45	0.49	0.54	0.59	0.64	0.69	0.75	0.80	0.86	0.93	0.99	1.06
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (Tmax)																				
U'S(daN/mm ²)	1.69	1.76	1.83	1.88	1.92	1.96	2.00	2.03	2.06	2.09	2.12	2.15	2.17	2.19	2.21	2.23	2.25	2.27	2.28	2.29
ĐV(m)	0.32	0.35	0.38	0.42	0.46	0.50	0.55	0.59	0.64	0.69	0.74	0.79	0.85	0.90	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.29

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH	LOẠI B
ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY XLPE-ACSR-70/11 TP	
F(mm ²)	79
d(mm)	11.40
G1(daN/m.mm ²)	0.005443
E(daN/mm ²)	8395
Alpha(1/°C)	0.0000198
σmax(daN/mm ²)	4.2600
σtb(daN/mm ²)	2.6625
CÁC THÔNG SỐ TỚI HẠN	
L1k(m)	31.71
L2k(m)	42.97
L3k(m)	58.97

<u>ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH</u>		12 m
<u>ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN</u>		
Các loại chế độ	Q(daN/m²)	T(°C)
Chế độ 1	0	10
Chế độ 2	65	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	6.5	20
Chế độ 5	0	40
<u>CÁC TẢI TRONG (daN/m)</u>		
Tải trọng gió max		0.6637
Tải trọng quá điện áp khí quyển		0.0664
Tải trọng riêng		0.4316

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

PHỤ LỤC 1.2: BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN ABC-4x95, VÙNG ÁP LỰC GIÓ 65 daN

L(m)	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (Tmin)																				
U'S(daN/mm ²)	1.82	1.82	1.82	1.80	1.72	1.65	1.60	1.54	1.50	1.46	1.43	1.40	1.38	1.36	1.34	1.33	1.31	1.30	1.29	1.28
ĐV(m)	0.15	0.17	0.20	0.23	0.28	0.32	0.37	0.43	0.49	0.55	0.62	0.69	0.76	0.83	0.91	0.99	1.08	1.17	1.26	1.35
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (qmax)																				
U'S(daN/mm ²)	1.49	1.56	1.62	1.67	1.68	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.76	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.78	1.78
ĐV(m)	0.30	0.33	0.37	0.41	0.46	0.52	0.57	0.63	0.69	0.76	0.83	0.90	0.97	1.05	1.13	1.21	1.30	1.39	1.48	1.57
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (Ttb)																				
U'S(daN/mm ²)	1.03	1.07	1.11	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
ĐV(m)	0.26	0.30	0.33	0.37	0.42	0.47	0.52	0.58	0.64	0.71	0.78	0.85	0.92	1.00	1.08	1.16	1.24	1.33	1.43	1.52
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (Upđ)																				
U'S(daN/mm ²)	1.22	1.25	1.28	1.30	1.29	1.27	1.26	1.25	1.24	1.23	1.23	1.22	1.21	1.21	1.20	1.20	1.20	1.19	1.19	1.19
ĐV(m)	0.23	0.26	0.29	0.32	0.37	0.42	0.48	0.53	0.59	0.66	0.73	0.80	0.87	0.94	1.02	1.11	1.19	1.28	1.37	1.47
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (Tmax)																				
U'S(daN/mm ²)	0.73	0.77	0.82	0.85	0.87	0.89	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03
ĐV(m)	0.37	0.41	0.45	0.49	0.54	0.60	0.66	0.72	0.78	0.85	0.92	0.99	1.06	1.14	1.22	1.31	1.39	1.48	1.58	1.67

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH LOẠI B

ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY ABC-4x95

F(mm ²)	380
d(mm)	38.40
G1(daN/m.mm ²)	0.003485
E(daN/mm ²)	5600
Alpha(1/°C)	0.0000230
σmax(daN/mm ²)	1.82
σtb(daN/mm ²)	1.14

CÁC THÔNG SỐ TỚI HẠN

L1k(m)	30.60
L2k(m)	36.57
L3k(m)	78.87

ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH 7 m

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m ²)	T(°C)
Chế độ 1	0	10
Chế độ 2	65	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	6.5	20
Chế độ 5	0	40

CÁC TẢI TRONG (daN/m)

Tải trọng gió max	1.7208
Tải trọng quá điện áp khí quyền	0.1721
Tải trọng riêng	1.3244

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN DỰ BÁO PHỤ TẢI CHO TBA ĐIỀN HÌNH ĐỀ TÍNH CHỌNG MÁY BIẾN ÁP

STT	Phụ tải	Đơn vị	Năm 2025						Năm 2026						Năm 2027						Năm 2032					
			SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng					
				(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)				
1	2	3	4	5	6	7=4x5	8=4x6	14	15	16	17=14x15	18=14x16	19	20	21	22=19x20	23=19x21	24	25	26	27=24x25	28=24x26				
a	ASSH	Hộ	112	1	1300	112	145600	123	1	1400	123	172480	136	1	1700	136	230384	149	1	1900	149	283237				
b	Nông nghiệp					7,80	9230				7,80	9230				7,80	9230				8	9230				
	Lúa	ha	11	0,65	780	7	8580	11	0,65	780	7	8580	11	0,65	780	7,15	8580	11	0,65	780	7	8580				
	Cây ăn quả, màu	ha	1	0,65	650	1	650	1	0,65	650	1	650	1	0,65	650	0,65	650	1	0,65	650	1	650				
	Cây công nghiệp	ha		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0	0				
	Nuôi tôm	ha		10	22000	0,0	0		10	22000	0,0	0		10	22000	0,00	0		10	22000	0	0				
c	C.nghiệp-TTCN					14,25	8800				14,25	8800				14,25	8800				14	31350				
	Cơ sở xay xát, nước đá	Cơ sở	1	4	8800	4	8800	1	4	8800	4	8800	1	4	8800	4,00	8800	1	4	8800	4	8800				
	Cơ sở cưa sẽ gỗ	Cơ sở		4	8800	0	0		4	8800	0	0		4	8800	0,00	0		4	8800	0	0				
	Cơ sở sản xuất khác	Cơ sở		4	8800	0,00	0		4	8800	0,00	0		4	8800	0,00	0		4	8800	0	0				
d	Phi công nghiệp					10,25	22550				10,25	22550				10,25	22550				10	22550				
	T. Học, cơ quan UB	Phòng	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0	550				
	Cơ sở y tế	Giường		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0	0				
	Cơ sở Xăng dầu	Cơ sở	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10,00	22000	1	10	22000	10	22000				
	Trạm bưu điện	Trạm		10	22000	0	0		10	22000	0	0		10	22000	0,00	0		10	22000	0	0				
	Trạm bơm	Trạm		10	22000	0,00	0		10	22000	0,00	0		10	22000	0,00	0		10	22000	0	0				
						144,30	186180				155,50	213060				167,82	270964				181,37	346367				
			Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8				
			PTT (KW)				115,44	PTT (KW)				124,4	PTT (KW)				134,256	PTT (KW)				145,0976				
Công suất yêu cầu của trạm (kVA)			115						124						134						145					

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN DỰ BÁO PHỤ TẢI CHO TBA ĐIỀN HÌNH ĐỀ TÍNH CHỌNG MÁY BIẾN ÁP

STT	Phụ tải	Đơn vị	Năm 2025						Năm 2026						Năm 2027						Năm 2032					
			SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng		SL	Giá trị đ.mức		Giá trị tổng					
				(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)		(kW)	(kWh)	P(kW)	A(kWh)				
1	2	3	4	5	6	7=4x5	8=4x6	14	15	16	17=14x15	18=14x16	19	20	21	22=19x20	23=19x21	24	25	26	27=24x25	28=24x26				
a	ASSH	Hộ	123	1	1300	123	159900	135	1	1400	135	189420	149	1	1700	149	253011	164	1	1900	164	311055				
b	Nông nghiệp					9,10	10790				9,10	10790				9,10	10790				9	10790				
	Lúa	ha	13	0,65	780	8	10140	13	0,65	780	8	10140	13	0,65	780	8,45	10140	13	0,65	780	8	10140				
	Cây ăn quả, màu	ha	1	0,65	650	1	650	1	0,65	650	1	650	1	0,65	650	0,65	650	1	0,65	650	1	650				
	Cây công nghiệp	ha		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0,00	0		0,65	975	0	0				
	Nuôi tôm	ha		10	22000	0,0	0		10	22000	0,0	0		10	22000	0,00	0		10	22000	0	0				
c	C.nghiệp-TTCN					38,25	17600				38,25	17600				38,25	17600				62	136950				
	Cơ sở xay xát, nước đá	Cơ sở	1	4	8800	4	8800	1	4	8800	4	8800	1	4	8800	4,00	8800	1	4	8800	4	8800				
	Cơ sở cưa sẽ gỗ	Cơ sở		4	8800	0	0		4	8800	0	0		4	8800	0,00	0		4	8800	0	0				
	Cơ sở sản xuất khác	Cơ sở	1	4	8800	4,00	8800	1	4	8800	4,00	8800	1	4	8800	4,00	8800	2	4	8800	8	17600				
d	Phi công nghiệp					30,25	66550				30,25	66550				30,25	66550				50	110550				
	T. Học, cơ quan UB	Phòng	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0,25	550	1	0,25	550	0	550				
	Cơ sở y tế	Giường		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0,00	0		0,15	330	0	0				
	Cơ sở Xăng dầu	Cơ sở	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10,00	22000	1	10	22000	10	22000				
	Trạm bưu điện	Trạm	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10	22000	1	10	22000	10,00	22000	1	10	22000	10	22000				
	Trạm bơm	Trạm	1	10	22000	10,00	22000	1	10	22000	10,00	22000	1	10	22000	10,00	22000	3	10	22000	30	66000				
						200,60	254840				212,90	284360				226,43	347951				285,31	569345				
			Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8	Hệ số đồng thời				0,8				
			PTT (KW)				160,48	PTT (KW)				170,32	PTT (KW)				181,144	PTT (KW)				228,2504				
Công suất yêu cầu của trạm (kVA)			160					170					181					228								

PHỤ LỤC 3: LỰA CHỌN TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN

1. CÁC THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

Chủng loại dây: AC/XLPE-70/11

Ứng suất lớn nhất s_{max} : 4.26 (daN/mm²)

Trọng lực dây dẫn P_1 : 0.431 (daN/m)

Ứng suất trung bình stb : 2.66 (daN/mm²)

Lực do gió tác động P_2 : 0.00664 (daN/m)

Tiết diện dây dẫn: F : 211 (mm²)

Khoảng cột khối lượng L_{kl} : 60 (m)

Trọng lượng sứ đỡ G_{sd} : 15 (kg)

Khoảng cột gió L_{gio} : 60 (m)

Trọng lượng chuỗi néo G_{sn} : 30 (kg)

2. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN, KIỂM TRA LỰA CHỌN CÁCH ĐIỆN

TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN CHO CÁCH ĐIỆN ĐỠ DÂY DẪN

Loại dây	Chế độ	L_{kl} (m)	L_{gio} (m)	P_{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P_{lc} (daN)	Kiểm tra $P_{cd} < P_{cp}$
AC/XLPE-70/11	Bình thường	60	60	110	$P_{cp} \geq 2,7 \sqrt{(P_2 \times L_{gio})^2 + (P_1 \times L_{kl} + G_{su})^2}$	1250	ĐẠT
	Sự cố	60	60	648	$P_{cp} \geq 1,8 \sqrt{(k \times \sigma_{max} \times F)^2 + (P_2 \times L_{gio})^2 + (P_1 \times L_{kl} / 2 + G_{su})^2}$	1250	ĐẠT

TẢI TRỌNG CÁCH ĐIỆN CHO CHUỖI NÉO DÂY DẪN

Loại dây	Chế độ	L_{kl} (m)	L_{gio} (m)	P_{cd} (daN)	Diễn giải tính toán	P_{lc} (daN)	Kiểm tra $P_{cd} < P_{cp}$
AC/XLPE-70/11	Bình thường	60	60	2430	$P_{cp} \geq 2,7 \sqrt{(\sigma_{max} \times F)^2 + (P_2 \times L_{gio})^2 + (\frac{P_1 \times L_{kl}}{2} + G_{su})^2}$	12000	ĐẠT
	Nhiệt độ trung bình năm	60	60	2814	$P_{cp} \geq 5 \sqrt{(\sigma_{max} \times F)^2 + (P_1 \times L_{kl} / 2 + G_{su})^2}$	12000	ĐẠT

BẢNG: TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA

Nội dung	Thông số	ĐZHA	ĐZTA	Trạm biến áp	GHI CHÚ
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA 1 CỌC :					
+ Chiều dài cọc (m)	l_c	2	2	6	
+ Đường kính cọc (m)	d	0.05985	0.05985	0.042	
+ Độ chôn sâu của cọc (m)	$t = t_o + l_c/2$	1.8	1.8	3.8	
+ Điện trở suất của đất (Ω.m)	ρ_1 (Tính cho thanh)	340.00	340.00	340.00	
+ Điện trở suất của đất (Ω.m)	ρ_2 (Tính cho cọc)	300.00	300.00	120.00	
Điện trở cọc (Ω.m)	$R_c = \frac{\rho_u}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right]$	80.38	80.38	18.01	
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA THANH NỐI GIỮA CÁC CỌC					
+ Chiều dài L của thanh nối (m)	l_t	16	24	24	
+ Bề rộng b của thanh (m)	b	0.012	0.012	0.012	
+ Độ chôn sâu của thanh (m)	t_o	0.8	0.8	0.8	
Điện trở thanh nối (Ω)	$R_t = \frac{\rho_u}{2\pi L} \ln \frac{kL^2}{t.d}$	34.48	24.82	24.82	
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA					
Hệ số a/l		2	2	1	
+ Điện trở của thanh (Ω)	r_t	34.48	24.82	24.82	
+ Hệ số sử dụng của thanh	η_t	0.89	0.83	0.72	
+ Điện trở của cọc (Ω)	r_c	80.38	80.38	18.01	
+ Hệ số sử dụng của cọc	η_c	0.84	0.79	0.68	
+ Số cọc n cho 1 tia	n_c	4	6	6	
Điện trở của hệ thống 1 tia R_{ht1t} (Ω)	$R_{ht1t} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + r_t \cdot \eta_c \cdot n_c}$	14.82	10.82	3.90	
+ Số tia		1	1	1	
+ Hệ số sử dụng hệ thống	η_{ht}	1.00	1.00	1.00	
Điện trở của 1 tia (Ω)	R_{tia}	14.82	10.82	3.90	
Điện trở hệ thống R_{ht} (Ω)	R_{ht}	14.82	10.82	3.90	
Điện trở yêu cầu (Ω)	R_{yc}	30.00	15.00	4.00	
Kết luận		Đạt	Đạt	Đạt	
Loại tiếp địa		LR-4	LR-6	RK-6	

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-DÂY NÉO

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026

Đường dây hạ thế xây dựng mới 01 mạch (1-ABC-9x4)

Áp lực gió W = 65daN , (vùng B)

Vị trí	Loại	Lực đầu	Góc lái	Kh.cột	H _{tc} /H _{tt}	Sâu H _{cổ}	P ^{qd} _{cột}	P _{maxXtt}	M ^{TC} _X	Q ^{TC} _X	N ^{TC}	N ^{TC} _{đáy}	KT móng		Loại	Sâu	δ _{maxX}	δ _{tbX}	R _X	1.2R _X	P _{clX}	P _{glX}	T ^{TT} _{đáy}	T _{gnhỏ}	h _{mn}	P _{cnhỏ} (mm)	Tính cho 1 cột		δ ^{TT} _{maxi}	Kết quả
cột	cột	cột (daN)	(Độ)	(m)		(m)	(daN)	(daN)	daN.m	(daN)	(daN)	(daN)	a	b	móng	Hm	daN/m ²				(daN)	(daN)	(daN)	(daN)	(m)	(daN)	đây néo	M.néo	(daN/mm ²)	móng, cột
ngd	2PC.I-8.5-160-4,3	860	40	50	0.986	1.300	847.63	662	3740	534.28	1076	4930.6	1.1	1.1	MCD-HA-	1.5	24547	4074.9	24011	28814	2385	1068.6	0	0					1.68	Đạt
ngd	2PC.I-10-190-5,0	1000	42	50	0.976	1.500	975.76	702	4654.6	560.8	1216	5494.1	1.1	1.1	MCD-HA-	1.7	29821	4540.6	25225	30270	2740	1121.6	0	0					1.68	Đạt

γ _{TN}	φ ^o	C	μ
(daN/m ³)		(daN/m ²)	
1750	19	2100	0.40

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG-CỘT-DÂY NÉO
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC AYUN PA VÀ IA PA TỈNH GIA LAI NĂM 2026
Đường dây trung thế xây dựng mới 01 mạch (3-AC-XLPE-70/11)
Áp lực gió W = 65daN , (vùng B)

Vị trí	Loại	Lực đầu	Góc lái	Kh.cột	H _{tc} /H _{tt}	Sâu H _{cổ}	P ^{qd} cột	P _{max} X _{tt}	M ^{TC} _X	Q ^{TC} _X	N ^{TC}	N ^{TC} _{dây}	KT móng		Loại	Sâu	δ _{max} X	δ _{tb} X	R _X	1.2R _X	P _{cl} X	P _{gl} X	T ^{TT} _{dây}	T _{gnhỏ}	h _{mn}	P _{cnhỏ} (mm)	Tính cho 1 cột		δ ^{TT} _{maxi}	Kết quả
cột	cột	cột (daN)	(Độ)	(m)		(m)	(daN)	(daN)	daN.m	(daN)	(daN)	(daN)	a	b	móng	Hm	daN/m ²				(daN)	(daN)	(daN)	(daN)	(m)	(daN)	dây néo	M.néo	(daN/mm ²)	móng, cột
dg	PC.I-12-190-7,2	720	12	55	0.970	1.700	698.51	498	3857.6	381.94	1499	5669.8	1.3	0.8	MT-1	1.9	25792	5451.7	26143	31371	2174	687.49	0	0			.		4.01	Đạt
dg	PC.I-14-190-11,0	1100	14	55	0.966	2.000	1062.6	552	4964.3	420.7	1766	6482.8	1.3	0.8	MT-1	2.2	32372	6233.4	27964	33556	2658	757.26	0	0			.		4.01	Đạt
ngd	PC.I-12-190-7,2	1440	45	55	0.970	1.700	1397	1122	9117.2	902.69	1499	9711.9	1.7	1.2	MTD-1	1.9	23502	4760.7	26538	31845	3260	1805.4	0	0					4.01	Đạt
ngd	PC.I-14-190-11,0	2200	45	55	0.966	2.000	2125.1	1137	10722	908.61	1766	11050	1.7	1.2	MTD-1	2.2	27425	5416.6	28358	34030	3987	1817.2	0	0					4.01	Đạt

γ _{TN}	φ ^o	C	μ
(daN/m ³)		(daN/m ²)	
1750	19	2100	0.40

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG
- Cột LT8,5-I-190-2.5 đỡ thẳng hạ thế độc lập dùng móng TN-1.2

Tính kiểm tra cột

Chiều cao cột:	H	=	8.4 (m)
Chiều sâu chôn cột:	h	=	1.4 (m)
Chiều cao bắt dây dẫn trên:	h d1	=	6.8 (m)
Chiều cao bắt dây dẫn dưới:	h d2	=	0.0 (m)
Trọng tâm cột	hc	=	3.26 (m)
Diện tích chịu lực cột	Fc	=	2.82 (m ²)
Trọng lượng dây dẫn AV95	G _{dp}	=	14.80 (daN)
AV70	G _{dt}	=	10.80 (daN)
Gió lên cột:	Pc	=	81.52 (daN)
Gió lên dây dẫn: AV95	P _{dp}	=	28.65 (daN)
AV70	P _{dt}	=	21.49 (daN)
Xà dây dẫn:	Xd	=	1.20 (m)
Trọng lượng do cột và dây	P = Pc + Px + 3Gd	=	662.64 (daN)
Tổng lực ngang lên cột	Q = Qc + Pd	=	189.0 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất	Mo	=	839.57 (daNxm)
Lực đầu cột quy đổi tính toán	Qtd = Mo/Ho	=	123.47 (daN)
Cột BTLT 8,4 có lực danh định đầu trụ	Pcp	=	250 (daN)
	Ptt	=	119.10 (daN)
Cột BTLT 8.4 sử dụng phù hợp	Ptt	<	Pcp

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền

Á sét

Dung trọng tự nhiên:	γ_w	=	1.747 (T/m ³)
Dung trọng đẩy nổi:	γ_{dn}	=	0.997 (T/m ³)
Lực dính	C	=	19 (T/m ²)
Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa)	φ	=	20 (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:

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

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

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

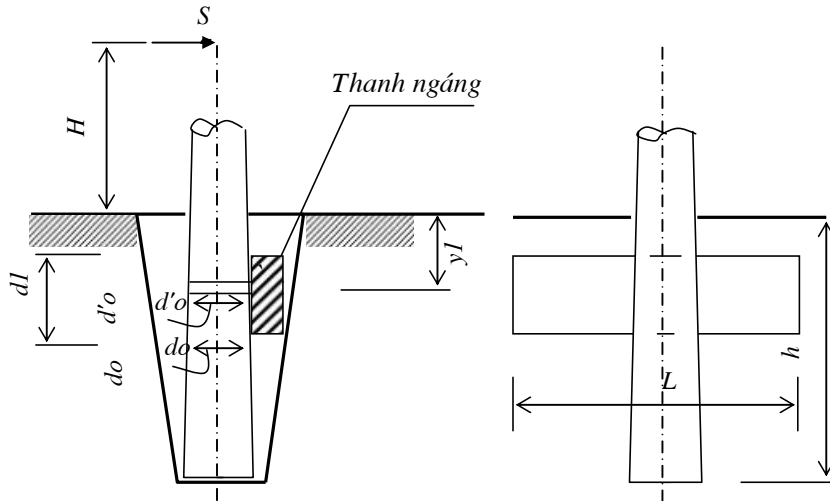
Trị số K cho trong bảng 1.

Bảng 1: Hệ số an toàn K của nền móng chống lật và chống nhỏ theo tải trọng phá hoại.

Dạng cột	Chế độ bình thường	Chế độ sự cố
Trung gian thẳng	1.5	1.3
Trung gian góc	1.8	1.5
Néo góc, néo cuối	2.0	1.8
Cột vượt	2.5	2

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

Các móng dùng trong tính toán móng chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giếng), móng thanh ngang, móng ngấn, 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 :

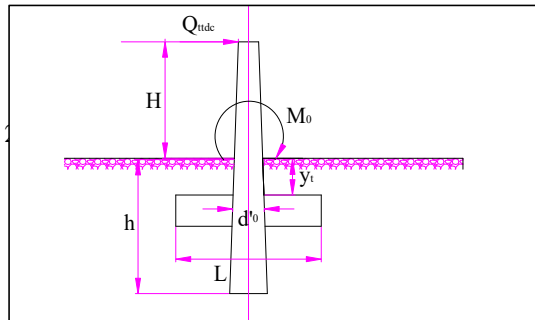
$f = \tan \varphi$ tra bảng 2.

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

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

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

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



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

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 ; $b = d_o \cdot k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 \left(1,330 - 2 \cdot \frac{y_1}{h} \right) = 0,667 - \frac{y_1}{h} - \frac{SK}{E \cdot h} \cdot (y_1 + H)$$

Bảng 2

φ (độ)	$f = \tan \varphi$	γ	$m = \gamma \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$	θ
22	0.40	1.747	38.32	0.675

KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT

E	A	m	b	h	y_1	d_1	d'_o	d_o
0.613	3.098	38.32	0.2	0.4	0.3	0.2	0.24	0.25

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

f	θ	θ^2	L	k.S	Ptt	Kat	Móng
0.40	0.675	0.4556	1.2	304.385	119.100	2.13	TN - 1.2

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

Kết luận: Với móng thanh ngáng TN-1.2 đã chọn mà dùng cho cột BTLT 8,5m thì móng vẫn an toàn và không bị lật.

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

- Cột LT10,0-I-190-3.5 đỡ thẳng trung thể độc lập dùng móng TN-18

Tính kiểm tra cột

Chiều cao cột:	H	=	10.0 (m)
Chiều sâu chôn cột:	h	=	1.5 (m)
Chiều cao bắt dây dẫn trên:	h_{dl}	=	8.3 (m)
Trọng tâm cột	h_c	=	4.14 (m)
Diện tích chịu lực cột	F_c	=	2.25 (m ²)
Trọng lượng dây dẫn	G_d	=	52.8 (daN)
Gió lên cột:	P_c	=	65.0 (daN)
Gió lên dây dẫn:	P_d	=	26.37 (daN)
Xà dây dẫn:	X_d	=	1.50 (m)
Trọng lượng do cột và dây	$P = P_c + P_x + 3G_d$	=	1178.4 (daN)
Tổng lực ngang lên cột	$Q = Q_c + P_d$	=	144.1 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất			
	M_o	=	1,055.57 (daNxm)
Lực đầu cột quy đổi tính toán	$Q_{td} = M_o/H_o$	=	127.18 (daN)
Cột BTLT 10.0 có lực danh định đầu trụ	P_{cp}	=	350 (daN)
	P_{tt}	=	127.90 (daN)
Cột BTLT 10.0 sử dụng phù hợp	P_{tt}	<	P_{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền

Á sét

Dung trọng tự nhiên:	γ_w	=	1.747 (T/m ³)
Dung trọng đẩy nổi:	γ_{dn}	=	0.997 (T/m ³)
Lực dính	C	=	19 (T/m ²)
Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa)	φ	=	20 (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.

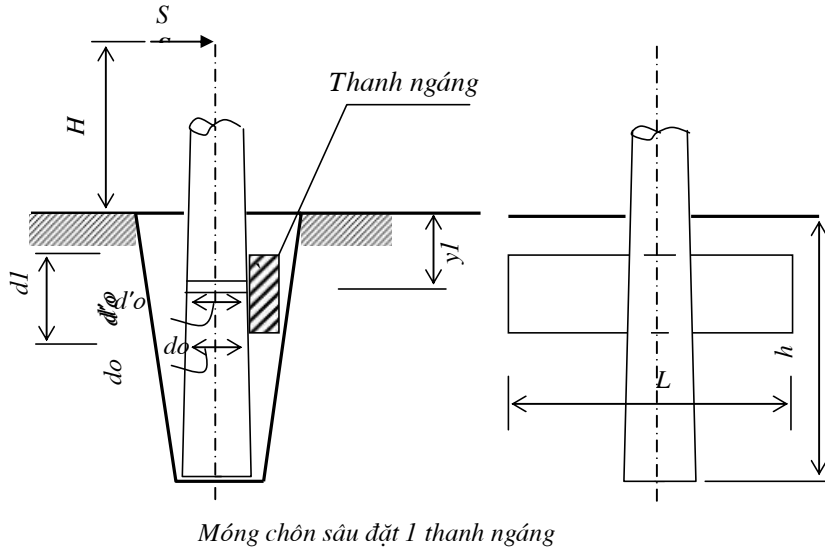
Trị số K cho trong bảng 1.

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,...

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



Độ dài tính toán của thanh ngáng:

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

Trong đó :

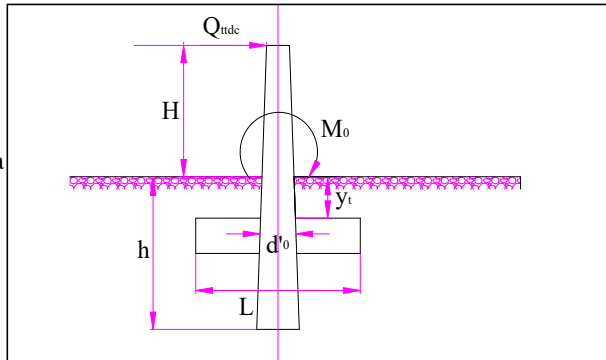
$f = \tan \varphi$ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra

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

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

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



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

d'_o , d_o - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.

b - chiều rộng tính toán ; $b = d_o \cdot k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 = \frac{1}{16} \left(\frac{y_1}{h} \right)^2 \left(\frac{S}{H} \right)$$

Bảng 2

φ (độ)	$f = \tan \varphi$	γ	$m = \gamma \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$	θ
21	0.38	1.747	36.91	0.675

KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT

E	A	m	b	h	y_1	d_1	d'_o	d_o
1.845	9.131	36.91	0.4	0.5	0.3	0.4	0.31	0.32

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

f	θ	θ^2	L	k.Q	Ptt	Kat	Móng
0.38	0.675	0.4556	1.8	896.694	127.900	2.34	TN - 1.8

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

Kết luận: Với móng thanh ngáng TN-1.8 đã chọn mà dùng cho cột BTLT 10,0m thì móng vẫn an toàn và không bị lật.

TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG
- Cột LT12-I-190-7.2 đỡ thẳng trung thể độc lập dùng móng TN-18

Tính kiểm tra cột

Chiều cao cột:	H	=	12.0 (m)
Chiều sâu chôn cột:	h	=	1.9 (m)
Chiều cao bắt dây dẫn dưới:	h _{d2}	=	9.9 (m)
Trọng tâm cột	h _c	=	4.14 (m)
Diện tích chịu lực cột	F _c	=	2.25 (m ²)
Trọng lượng dây dẫn	G _d	=	52.8 (daN)
Gió lên cột:	P _c	=	71.7 (daN)
Gió lên dây dẫn:	P _d	=	42.86 (daN)
Trọng lượng do cột và dây	P = P _c + P _x + 3G _d	=	1683.4 (daN)
Tổng lực ngang lên cột	Q = Q _c + P _d	=	200.2 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất	M _o	=	2,724.00 (daNxm)
Lực đầu cột quy đổi tính toán	Q _{td} = M _o /H _o	=	275.15 (daN)
Cột BTLT 12 có lực danh định đầu trụ	P _{cp}	=	720 (daN)
	P _{tt}	=	345.60 (daN)
Cột BTLT 12 sử dụng phù hợp	P _{tt}	<	P _{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền		Đất đồi	Á sét
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	=	21 (T/m ²)
Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa)	φ	=	19 (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.

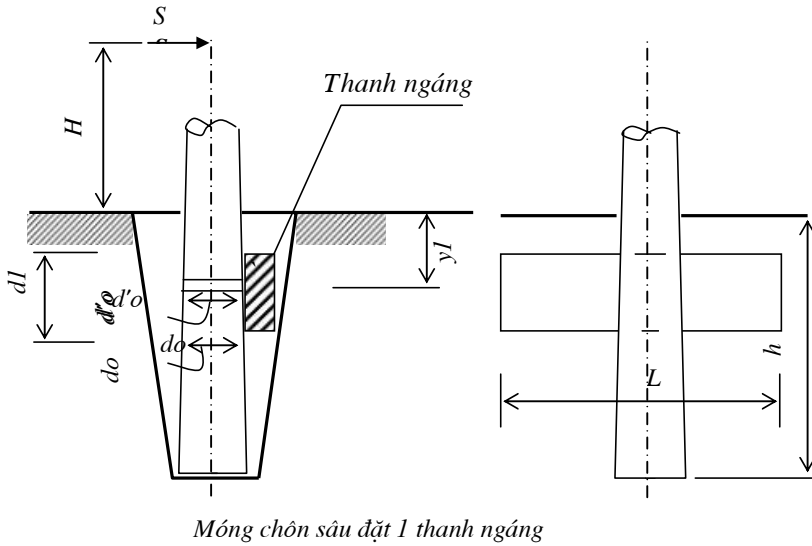
Trị số K cho trong bảng 1.

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, ...

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



Độ dài tính toán của thanh ngáng:

$$L = \frac{A}{m \cdot \gamma_1 \cdot d_1 \cdot (1 + f)} + d'_o$$

Trong đó :

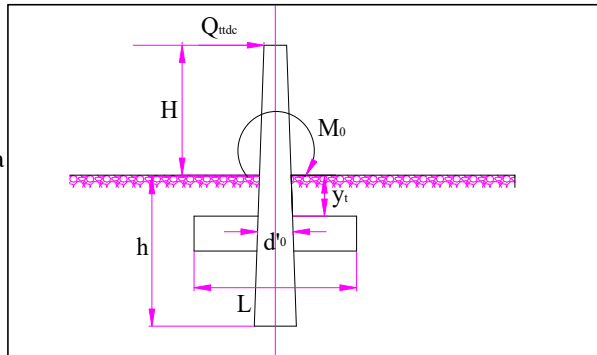
$f = \tan \varphi$ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra

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

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

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



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

d'_o , d_o - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất.

b - chiều rộng tính toán ; $b = d_o \cdot k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 \cdot \left(1,33 \cdot \theta - 2 \cdot \frac{\gamma_1}{h} \right) = 0,667 - \frac{\gamma_1}{h} - \frac{S \cdot K}{E \cdot h} \cdot (\gamma_1 + H)$$

Bảng 2

φ (độ)	$f = \tan \varphi$	γ	$m = \gamma \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$	θ
21	0.38	1.747	36.91	0.675

KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT

E	A	m	b	h	γ_1	d_1	d'_o	d_o
1.845	9.131	36.91	0.4	0.5	0.3	0.4	0.31	0.32

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

f	θ	θ^2	L	k.Q	Ptt	Kat	Móng
0.38	0.675	0.4556	1.8	896.694	345.600	1.73	TN - 1.8

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

Kết luận: Với móng thanh ngáng TN-1.8 đã chọn mà dùng cho cột BTLT 12m thì móng vẫn an toàn và không bị lật.

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

- Cột LT14-I-190-6.5 đỡ thẳng trung thể độc lập dùng móng TN-18

Tính kiểm tra cột

Chiều cao cột:	H	=	14.0 (m)
Chiều sâu chôn cột:	h	=	1.8 (m)
Chiều cao bắt dây dẫn dưới:	h_{d2}	=	12.0 (m)
Trọng tâm cột	h_c	=	4.14 (m)
Diện tích chịu lực cột	F_c	=	2.25 (m ²)
Trọng lượng dây dẫn	G_d	=	52.8 (daN)
Gió lên cột:	P_c	=	71.7 (daN)
Gió lên dây dẫn:	P_d	=	42.86 (daN)
Trọng lượng do cột và dây	$P = P_c + P_x + 3G_d$	=	1683.4 (daN)
Tổng lực ngang lên cột	$Q = Q_c + P_d$	=	200.2 (daN)
Mômen do tải trọng ngang và tải trọng lệch tâm tại mặt đất	M_o	=	3,464.28 (daNxm)
Lực đầu cột quy đổi tính toán	$Q_{td} = M_o/H_o$	=	288.69 (daN)
Cột BTLT 14 có lực danh định đầu trụ	P_{cp}	=	650 (daN)
	P_{tt}	=	314.40 (daN)
Cột BTLT 14 sử dụng phù hợp	P_{tt}	<	P_{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu cơ lý của đất nền	Đất đồi	Á sét
Dung trọng tự nhiên:	γ_w	= 1.747 (T/m ³)
Dung trọng đẩy nổi:	γ_{dn}	= 0.997 (T/m ³)
Lực dính	C	= 21 (T/m ²)
Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa)	φ	= 19 (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:

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

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

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

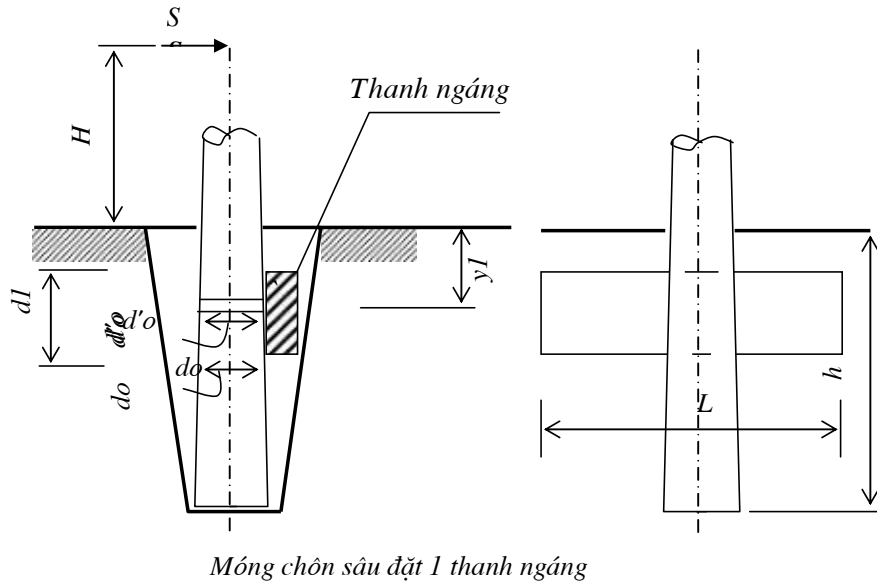
Trị số K cho trong bảng 1.

Bảng 1: Hệ số an toàn K của nền móng chống lật và chống nhổ theo tải trọng phá hoại.

Dạng cột	Chế độ bình thường	Chế độ sự cố
Trung gian thẳng	1.5	1.3
Trung gian góc	1.8	1.5
Néo góc, néo cuối	2.0	1.8
Cột vượt	2.5	2

Các móng dùng trong tính toán móng chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giềng), móng thanh ngang, móng ngắn, móng khối, ...

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



Độ dài tính toán của thanh ngáng:

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

Trong đó :

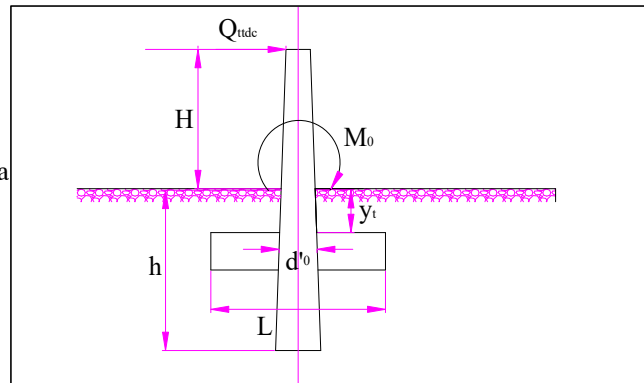
$f = \tan \varphi$ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra

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

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

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



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

$d'o$, d_o - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đất

b - chiều rộng tính toán ; $b = d_o \cdot k_{og}$ với k_{og} tra bảng 3.

θ^2 - được tính theo phương trình:

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

Bảng 2

φ (độ)	$f = \tan \varphi$	γ	$m = \gamma \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$	θ
21	0.38	1.747	36.91	0.675

KẾT QUẢ KIỂM TRA MÓNG THEO KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT

E	A	m	b	h	y_1	d_1	$d'o$	d_o
1.845	9.131	36.91	0.4	0.5	0.3	0.4	0.31	0.32

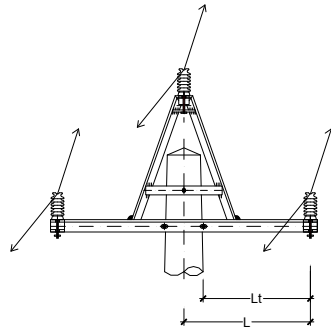
TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN CÁC LOẠI CỘT & KHẢ NĂNG CHỐNG LẬT CỦA MÓNG

f	θ	θ^2	L	k.Q	Ptt	Kat	Móng
0.38	0.675	0.4556	1.8	896.694	314.400	1.90	TN - 1.8

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

Kết luận: Với móng thanh ngang TN-1.8 đã chọn mà dùng cho cột BTLT 14m thì móng vẫn an toàn và không bị lật.

Sơ đồ xà

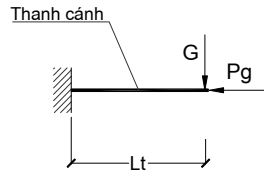


Loại dây dẫn:	AC-XLPE-70/11
Tiết diện dây dẫn:	79.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	19.00 mm
Ứng suất max :	5.48 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{max} = 434.34$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải	$g_1 = 0.005443$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây	$g_2 = 0.011083$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp	$g_3 = 0.01235$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8075.157629 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α_0 :	1.9195E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β_0 :	0.000123837 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.44 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	25 độ

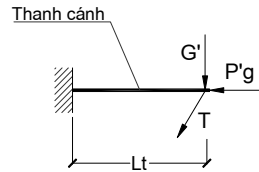
Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	E(kg/cm ²)
L70x7	9.42	17.8	1.99	1.37	6.32	2100000

Sơ đồ tính



Trường hợp bình thường



Trường hợp đứt dây

Thông số tính toán:

G=	131.4 (kg)
G'=	43.20 (kg)
P _g =	62.22 (kg)
P' _g =	31.11 (kg)
N _d =	188.0 (kg)
N' _d =	94.0 (kg)
L=	70 (cm)
a=	20 (cm)
L _t =	50 (cm)

G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
P _g , P' _g :	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
N _d , N' _d :	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lái)
a :	Là khoảng cách từ trục cột ra hai bên mép xà liên kết.
l=L' ₂ :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L:	Khoảng cách pha
L _t :	Nhịp tính toán xà
T:	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột neo góc)	

P _g +N _d =	250.2 (kg)
P' _g +N' _d =	125.1 (kg)
n=	1.1 1.3

L thép chủ :

L70x7

Nhịp L_t :

50 (cm)

Hệ số μ :

2 đoạn a

μ : Phụ thuộc vào sơ đồ liên kết

0.7 đoạn l và thanh chống

Tính toán xà cho trường hợp bình thường

Kiểm tra độ mảnh:

Độ mảnh λ :	$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{\mu L_t}{r} = 73$	$< [\lambda] = 120$
--> Ta thấy	$\lambda < [\lambda]$	Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{N}{\phi \cdot F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

Hệ số ϕ (Tra bảng) theo λ :

0.7535

Nội lực :

N= 250.2 (kg) M_B= G.Lt = 6570 (kg.cm)

M_A= G.Lt/2 = 3285 (kg.cm)

Ứng suất : $\sigma = 537.01 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Kiểm tra điều kiện biến dạng : $f = \frac{N_{tc} \cdot L_u^3}{3 \cdot E \cdot J}$; $f \leq [f_{cp}]$

Trong đó: $[f_{cp}]$ là độ võng cho phép quy định theo qui phạm (TCVN 5575 - 2012)

$$[f_{cp}] = f = \frac{1}{250} \cdot L_u$$

E- Mô đun đàn hồi vật liệu. ; J- Momen quán tính

f- Độ võng theo phương tác dụng lực P $N_{tc} = G/n = 119.5 \text{ (kg)}$

$f = 0.133 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.4 \text{ (cm)}$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dây:

Nội lực : $N' = 125.12 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G' \cdot l_t = 2160 \text{ (kg.cm)}$

$N_{tc}^1 = G'/n = 39.27 \text{ (kg)}$ $M_y = M_B = T \cdot l_t = 7322.2 \text{ (kg.cm)}$

Kiểm tra điều kiện bền: $\sigma = \frac{N}{\phi \cdot F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq [\sigma_{cp}]$

Ứng suất : $\sigma_{1th} = 758.41 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$\sigma < [\sigma]$ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.

Kiểm tra điều kiện ổn định :

$$f_x = \frac{N_{tc}^1 \cdot L_u^3}{3 \cdot E \cdot J} = 0.044$$

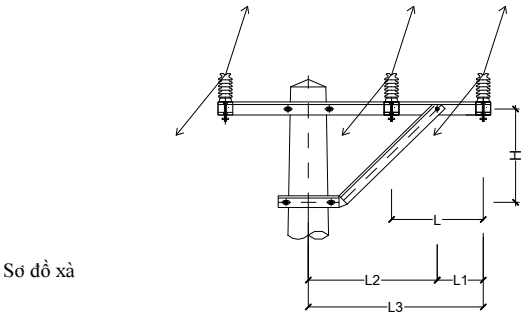
$$f_y = \frac{N_{tc}^2 \cdot L_u^3}{3 \cdot E \cdot J} = 0.126$$

$$f = 0.133$$

$f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Vậy thanh xà chọn thép góc L70x7 là hợp lý

Loại dây dẫn:	AC-XLPE-70/11
Tiết diện dây dẫn:	79.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	19.00 mm
Ứng suất max :	5.48 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{max}= 434.34$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải	$g_1= 0.005443$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây	$g_2= 0.011083$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp	$g_3= 0.01235$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8075.157629 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α_0 :	1.9195E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β_0 :	0.000123837 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.44 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	25 độ

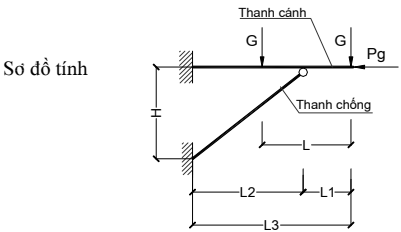


Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

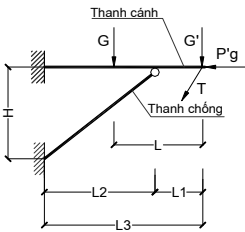
Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	F(kg/cm ²)
L70x7	9.42	17.8	1.99	1.37	6.32	2100000

Thép dùng thanh chống

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	F(kg/cm ²)
L63x3	9.03	12.2	1.77	1.16	4.87	2100000



Trường hợp bình thường



Trường hợp đứt dây

Thông số tính toán:

G=	176.4 (kg)
G'=	63.20 (kg)
Pg=	62.22 (kg)
P'g=	31.11 (kg)
N _d =	188.0 (kg)
N' _d =	94.0 (kg)
L=	70 (cm)
a=L ₁ =	35 (cm)
L ₃ =	110 (cm)
L ₂ =	75 (cm)
L _{tc} =	87.7 (cm)
l=L' ₂ =	64.0 (cm)
H=	60
P _g +N _d =	250.2 (kg)
P' _g +N' _d =	125.1 (kg)
n=	1.1 1.3

G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
P _g , P' _g :	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
N _d , N' _d :	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lái)
a=L ₁ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chống
l=L' ₂ :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L:	Khoảng cách pha
L ₂ :	Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột
L ₃ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến tâm cột
H:	Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống
L _{tc} :	Chiều dài tính toán thanh chống
T:	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
	(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột neo góc)

L thép chủ : L70x7

L thép chống : L63x3

Nhịp L₁ : 35 (cm)

Hệ số μ : 2 đoạn a μ : Phụ thuộc vào sơ đồ liên kết
0.7 đoạn l và thanh chống

Tính toán xà cho trường hợp bình thường

Kiểm tra độ mảnh: Đoạn a Đoạn l

$$\text{Độ mảnh } \lambda : \quad \lambda = \frac{l_o}{r} = \frac{\mu L'}{r} = \quad \mathbf{51} \quad \mathbf{32.6} \quad < [\lambda] = \mathbf{120}$$

---> Ta thấy $\lambda > [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

$$\text{Kiểm tra điều kiện bền:} \quad \sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

$$\text{Hệ số } \phi \text{ (Tra bảng) theo } \lambda : \quad 0.8803$$

$$\text{Nội lực :} \quad N = 500.5 \text{ (kg)} \quad M_B = G.a = 6174 \text{ (kg.cm)}$$

$$\text{Ứng suất :} \quad \sigma = 518.25 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

$$\text{Kiểm tra điều kiện biến dạng :} \quad f = \frac{N_{ic}.a.L^2}{27 E.J} ; \quad f \leq [f_{cp}]$$

Trong đó: $[f_{cp}]$ là độ võng cho phép quy định theo qui phạm (TCVN 5575 - 2012)

$$[f_{cp}] = f = \frac{1}{250} . L_n$$

E- Mô đun đàn hồi vật liệu. ; J- Momen quán tính

$$f \text{ Độ võng theo phương tác dụng lực P} \quad N_{ic} = G/n = 160.4 \text{ (kg)}$$

$$f = 0.023 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.28 \text{ (cm)}$$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dây:

$$\text{Nội lực :} \quad N' = 375.36 \text{ (kg)} \quad M_x = M_B = G'.a = 2212 \text{ (kg.cm)}$$

$$N_{ic}^1 = G'/n = 57.45 \text{ (kg)} \quad M_y = M_B = T.a = 5125.6 \text{ (kg.cm)}$$

$$N_{ic}^2 = T_{\max} \cos(\alpha/2)/n = 112.6 \text{ (kg)}$$

$$\text{Kiểm tra điều kiện bền:} \quad \sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq [\sigma_{cp}]$$

$$\text{Ứng suất :} \quad \sigma_{1th} = 602.69 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\sigma < [\sigma] \quad \text{---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.}$$

Kiểm tra điều ổn định :

$$f_x = \frac{N_{ic}^1 . a . L^2}{27 E . J} = 0.008$$

$$f_y = \frac{N_{ic}^2 . a . L^2}{27 E . J} = 0.016$$

$$f = \mathbf{0.018}$$

$$f < [f] \quad \text{Đảm bảo điều kiện ổn định}$$

Vậy thanh xà chọn thép góc L70x7 là hợp lý

Kiểm tra thanh chống:

$$\text{Kiểm tra độ mảnh:} \quad \lambda = \frac{l_o}{r} = \frac{\mu L'}{r} = \mathbf{52.8} \text{ (cm)} < [\lambda] = \mathbf{120}$$

---> Ta thấy $\lambda > [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

$$\text{Kiểm tra điều kiện bền:} \quad \sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

$$\text{Hệ số } \phi \text{ (Tra bảng) theo } \lambda : \quad 0.8669$$

$$\text{Nội lực :} \quad N_B = G(1+3a/2L) = 481.7 \text{ (kg)}$$

$$\text{Lực dọc lên t.chống} \quad N = 517.5 \text{ (kg)} \quad M_x = M_B = 4116 \text{ (kg.cm)}$$

$$\text{Ứng suất :} \quad \sigma = 910.62 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Vì có 2 thanh chống nên ứng suất của mỗi thanh chống phải chịu là:

$$\sigma = 455.3 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Vậy thanh chống chọn thép góc L63x3

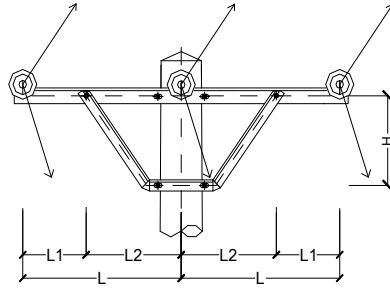
Phần đường dây trung thế 3 AC-XLPE-TP-95/16 , áp lực gió W = 65daN , (vùng B) .

BẢNG TÍNH TOÁN VÀ CHỌN LOẠI XÀ

Xà chéo góc: NG; NGD; NGD-14

Loại dây dẫn:	AC-XLPE-70/11
Tiết diện dây dẫn:	79.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	19.00 mm
Ứng suất max :	5.48 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{max} = 434.34$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải	$g_1 = 0.005443$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây	$g_2 = 0.011083$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp	$g_3 = 0.01235$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8075.157629 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α :	1.9195E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β :	0.000123837 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.44 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	35 độ

Sơ đồ xà

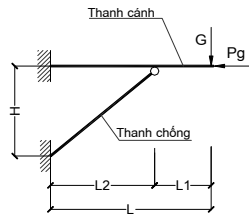
**Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)**

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	E(kg/cm ²)
L70x7	9.42	17.8	1.99	1.37	6.32	2100000

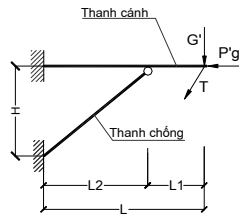
Thép dùng thanh chống

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	E(kg/cm ²)
L63x6	7.28	11.2	1.78	1.24	4.45	2100000

Sơ đồ tính



Trường hợp bình thường



Trường hợp đứt dây

Thông số tính toán:

G=	176.4 (kg)
G'=	63.20 (kg)
Pg=	62.22 (kg)
P'g=	31.11 (kg)
N _d =	261.2 (kg)
N' _d =	130.6 (kg)
L=	65 (cm)
a=L ₁ =	30 (cm)
L ₂ =	35 (cm)
L _{tc} =	46.6 (cm)
l=L' ₂ =	24.0 (cm)
H=	40
P _g +N _d =	323.4 (kg)
P' _g +N' _d =	161.7 (kg)
n=	1.1 1.3

L thép chủ : L70x7

L thép chống : L63x6

Nhịp L₁ : 30 (cm)

Hệ số μ : 2 đoạn a

0.7 đoạn l và thanh chống

G : Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ

G' : Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)

P_g, P'_g: Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cốN_d, N'_d: Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lái)a=L₁ : Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chốngl=L'₂ : Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột

L: Khoảng cách pha

L₂ : Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột

H: Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống

L_{tc}: Chiều dài tính toán thanh chống

T: Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha

(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=T_{max} cho cột chéo góc)**Tính toán xà cho trường hợp bình thường**

Kiểm tra độ mảnh: Đoạn a Đoạn l

Độ mảnh λ : $\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{\mu L}{r} = 44 \quad 12.2 < [\lambda] = 120$

---> Ta thấy > λ < [λ] Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

Hệ số φ (Tra bảng) theo λ : 0.8978

Nội lực : $N = 323.4 \text{ (kg)}$ $M_B = G.a = 5292 \text{ (kg.cm)}$

$M_A = G.a/2 = 2646 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 437.47 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Ngoài ra còn có các thanh giằng giữ và liên kết 2 thanh xà với nhau nên càng thoải mái.

Kiểm tra điều kiện biến dạng :
$$f = \frac{N_{ic}.a.L^2}{27 E.J} ; f \leq [f_{cp}]$$

Trong đó: $[f_{cp}]$ là độ võng cho phép quy định theo qui phạm (TCVN 5575 - 2012)

$$[f_{cp}] = f = \frac{1}{250}.L_{tt}$$

E- Mô đun đàn hồi vật liệu. ; J- Momen quán tính

f- Độ võng theo phương tác dụng lực P $N_{ic} = G/n = 160.4 \text{ (kg)}$

$f = 0.003 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.24 \text{ (cm)}$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dây:

Nội lực : $N' = 161.72 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G'.a = 1896 \text{ (kg.cm)}$

$N_{ic} = G'/n = 57.45 \text{ (kg)}$ $M_y = M_B = T.a = 11184.4 \text{ (kg.cm)}$

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq [\sigma_{cp}]$$

Ứng suất : $\sigma_{1th} = 866.77 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$\sigma < [\sigma]$ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.

Kiểm tra điều kiện ổn định :

$$f_x = \frac{N_{ic}^1.a.L^2}{27 E.J} = 0.001$$

$$f_y = \frac{N_{ic}^2.a.L^2}{27 E.J} = 0.005$$

$f = 0.006$

$f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Vậy thanh xà chọn thép góc L70x7 là hợp lý

Kiểm tra thanh chống:

Kiểm tra độ mảnh: $\lambda = \frac{L_0}{r} = \frac{\mu.L}{r} = 26.3 \text{ (cm)} < [\lambda] = 120$

---> Ta thấy $\lambda > [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

Hệ số φ (Tra bảng) theo λ : 0.9538

Nội lực : $N_B = G(1+3a/2L) = 507.2 \text{ (kg)}$

Lực dọc lên t.chống $N = 587.3 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = 5292 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 1274.01 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

Vì có 2 thanh chống nên ứng suất của mỗi thanh chống phải chịu là:

$\sigma = 637.0 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Vậy thanh chống chọn thép góc L63x6

CHƯƠNG 9

KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. QUY ĐỊNH CHUNG:

- Căn cứ Luật số 72/2020/QH14 của Quốc hội: Luật Bảo vệ môi trường.
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;.
- Tiêu chuẩn môi trường trong lĩnh vực âm học tiếng ồn do phương tiện giao thông TCVN 5948-1999.
- Quy chuẩn môi trường nước thải sinh hoạt QCVN 14:2008 BTNMT
- Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086:1995
- Tiêu chuẩn ngành về Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra chỗ ở làm việc ban hành kèm theo Quyết định số 183 NL/KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng.
- Theo 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.
- 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.
- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 sửa đổi bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022.

9.2. QUY MÔ DỰ ÁN:

- | | |
|--|------------------------|
| - Đường dây trung áp 22kV | : 2.866 mét, trong đó: |
| + Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới | : 2.496 mét. |
| + Đường dây trung áp 22kV cải tạo | : 370 mét. |
| - Đường dây hạ áp 0,4kV | : 5.425 mét, Trong đó: |
| + Đường dây hạ áp 0,4kV XDM | : 3.828 mét. |
| + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo | : 1.597 mét. |
| - Trạm biến áp: 16 / 3.130 Trạm/kVA. Cụ thể như sau: | |
| + Xây dựng mới | : 08/ 1.730 Trạm/kVA. |
| + Cải tạo di dời | : 02 / 260 Trạm/kVA. |
| + Cải tạo di dời và nâng dung lượng | : 02 / 320 Trạm/kVA. |
| + Cải tạo Nâng dung lượng | : 04/820 Trạm/kVA. |

9.3. ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN:

Điều kiện khí hậu: Nằm trong vùng khí hậu của Tây Nguyên, Khu vực dự án có hai mùa rõ rệt: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa hàng năm bắt đầu từ tháng 5, đến tháng 10. Mùa khô từ tháng 11, kết thúc vào tháng 4 năm sau. Với thời gian 6 tháng mùa mưa kéo dài trong năm nên lượng mưa trên địa bàn chiếm 90% và có độ ẩm khá cao. Trong khi đó vào mùa khô do lượng mưa thấp, độ ẩm giảm, bên cạnh đó chế độ gió đông và đông bắc thổi mạnh nên lượng bốc hơi nước lớn, thường thiếu nước, gây khô hạn ảnh hưởng lớn đến sản xuất và sinh

hoạt. Do thuộc vùng cao nguyên Pleiku nên chế độ gió vùng dự án cũng chịu ảnh hưởng gió mùa khu vực Đông Nam Á và thay đổi theo từng mùa. Mùa khô (đông) gió đông bắc, mùa mưa (hè) hướng chủ yếu là gió tây và tây nam. Vào mùa khô, gió tây khô nóng đã ảnh hưởng đến độ ẩm, nên thường gây hạn hán.

- Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án :

+ Trong giai đoạn thi công :

* Đối với nước thải sinh hoạt : Do hầu hết công nhân thi công chủ yếu ở rải trên tuyến tại các nhà dân hoặc lều bạt tạm tại vị trí đóng quân nên nước thải được đưa vào các công trình vệ sinh của nhà dân hoặc trụ sở cơ quan tại địa phương.

* Đối với nước thải xây dựng : Lượng nước dư thừa từ quá trình trộn bê tông, nước bơm ra từ các hố móng...không nhiều, không chứa chất gây ảnh hưởng tới môi trường nên sẽ được đổ vào môi trường xung quanh.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

- Nguồn tiếp nhận khí thải từ các hoạt động của dự án:

+ Trong giai đoạn thi công : Khí thải do các máy móc, phương tiện thi công thải ra môi trường xung quanh tại địa điểm thi công và chỉ trong thời gian thi công móng cột.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia :

+ QCVN 01:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống;

+ QCVN 02:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt;

+ QCVN 08:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;

+ QCVN 09:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;

+ QCVN 05:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;

+ QCVN 06:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;

9.4. NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG:

- Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng :

+ Dự án chỉ sử dụng vật liệu trong thời gian xây dựng công trình, bao gồm : cát, đá, xi măng, sắt, thép... để đúc móng cột, móng néo của đường dây tải điện.

+ Nhu cầu dùng nước để trộn bê tông, nhu cầu dùng điện để hàn các chi tiết tiếp địa của đường dây. Tuy nhiên số lượng không nhiều.

+ Các vật liệu như tranh, tre, nứa, gỗ phục vụ xây dựng lán trại tạm, kho bãi chứa vật liệu.

- Nguồn cung cấp vật liệu :

+ Cát, đá, sỏi, xi măng lấy tại địa phương.

+ Cốt thép móng, tiếp địa, lấy tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.

+ Cột thép, bu lông neo, xà, giá đỡ,..lấy tại cơ sở gia công.

- + Dây dẫn, cáp, phụ kiện, chế tạo trong nước hoặc ngoại nhập.
- + Cách điện, nguồn trong nước hay ngoại nhập.
- + Thiết bị MBA, thiết bị đóng cắt, bảo vệ, nguồn trong nước hoặc ngoại nhập
- Nguồn cung cấp điện nước thi công:
- + Nguồn nước cung cấp:
- * Nguồn nước thi công lấy từ suối, mương 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.

9.5. CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG:

9.5.1. Các loại chất thải phát sinh:

Khí thải:

- Ô nhiễm không khí có thể do ô tô vận chuyển nguyên vật liệu thải ra khí thải (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 thủy 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 rải 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.

9.6. 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 quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT.
- Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng (ví dụ: nhựa đường, v.v ..) trong khu công trường.

Nước thải:

- Công nhân lưu trú tại nhà dân sẽ sử dụng các công trình vệ sinh của nhà dân cho các hoạt động sinh hoạt, tắm rửa, vệ sinh.
- Nếu có phát sinh nước thải vượt quá tiêu chuẩn/quy định kỹ thuật của Việt Nam thì cần được thu gom vào bể chứa và chuyển khỏi công trường bởi đơn vị thu gom chất thải được cấp phép.
- Thực hiện an toàn về máy móc thiết bị thi công, không để xảy ra rò rỉ dầu trong quá trình thi công. Thực hiện thay dầu mỡ của máy thi công tại xưởng quy định.

Chất thải rắn:

- Chất thải rắn sinh hoạt: Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân sẽ được thu gom vào các thùng rác. Nhà thầu ký hợp đồng với cơ quan chịu trách nhiệm của địa phương để thu gom rác (nếu có) hoặc 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 thi công 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 huyện thực hiện tốt các chính sách của Nhà nước về bồi thường, giải phóng mặt bằng để đảm bảo tính công bằng, dân chủ.

- Giảm thiểu các tác động tiêu cực đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

+ Khu vực xây dựng sẽ được rào ngăn và đặt biển báo không cho người không có nhiệm vụ vào.

+ Đăng ký tạm trú với công an địa phương cho dễ quản lý khi cần thiết.

+ Thực hiện quan hệ và đoàn kết tốt giữa công an và người dân địa phương.

- Giảm thiểu tác động tới giao thông công cộng, cơ sở hạ tầng:

Đối với những đoạn đường dây giao chéo với đường giao thông: Không thi công vào thời gian có mật độ giao thông cao tránh gây ách tắc giao thông. Khi rải kéo căng dây cần có biển báo để không gây ảnh hưởng tới người tham gia giao thông. Để tránh gây hư hỏng mặt đường sử dụng các xe chuyên dụng để chở máy 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 đề 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 cầu lắp các cầu kiện nặng công kênh.

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.	- Dọc 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.	- Dọc 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

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
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 phản nản của người dân.	- Chủ đầu tư
2. An toàn	Công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ của tổ quản lý trạm biến áp.	- Văn phòng tổ thí nghiệm Điện lực.	Kiểm tra nhật ký/kế hoạch quan sát	- 6 tháng hoặc hàng năm	- Giám sát môi trường độc lập

9.7. CAM KẾT:

Cam kết về việc thực hiện các biện pháp xử lý chất thải, giảm thiểu tác động khác nêu trong bản cam kết; cam kết xử lý đạt các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về môi trường; cam kết thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 10**PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH 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 và vốn vay thương mại.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý A: Ban quản lý dự án Công ty Điện lực Gia Lai.
- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC).
- Ban A có trách nhiệm :
 - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKTKT.
 - + Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
 - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
 - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
 - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
 - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
 - + 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 ĐẦU THẦU:

STT	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện	Kế hoạch đấu thầu
1	Lựa chọn nhà thầu Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT	Tháng 6/2025	Thoả thuận giao việc
2	Lập, trình thẩm định và phê duyệt BCKTKT	Tháng 7/2025	Tự thực hiện
3	Lập, trình thẩm định và phê duyệt KHLCNT	Tháng 9/2025	Tự thực hiện
4	Lựa chọn nhà thầu cung cấp và bàn giao VTTB	Tháng 10/2025	Đấu thầu rộng rãi trong nước
5	Lựa chọn nhà thầu giám sát và nhà thầu thi công xây lắp công trình	Tháng 11/2025	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
6	Khởi công xây dựng công trình	Tháng 1/2026	

STT	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện	Kế hoạch đấu thầu
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 01/2025, 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.

11.2. KIẾN NGHỊ

- Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Ayun Pa và Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2026” sử dụng nguồn vốn vay tổ chức thương mại khấu hao cơ bản bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2026.

- Khi thi công thì công tác đền bù giải phóng mặt bằng sẽ gặp nhiều khó khăn và thường xuyên kéo dài vì vướng mắc thủ tục đền bù, do đó cần có sự phối hợp chặt chẽ UBND các cấp, các sở, ban, ngành liên quan tạo điều kiện kịp thời tháo gỡ các vướng mắc, tạo quỹ đất để xây dựng lưới điện.

- Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Ayun Pa và Ia Pa tỉnh Gia Lai năm 2026” là công trình có hiệu quả kinh tế cao, nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn thất điện áp và điện năng cho khu vực dự án, tạo tiền đề cho việc xây dựng một lưới điện trung áp hoàn chỉnh. Thực hiện đường lối chủ trương của Đảng và Nhà nước về công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

- Vì vậy, kính đề nghị chủ đầu tư xem xét sớm phê duyệt BCKTKT đầu tư xây dựng để công trình được triển khai trong thời gian nhanh nhất.

CHƯƠNG 12 PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

**ỦY BAN NHÂN DÂN
THỊ XÃ AYUN PA**

Số: 1056 /UBND-TH

V/v báo cáo tình hình thực hiện nghị quyết, kết luận, kiến nghị giám sát của HĐND, Thường trực HĐND, các Ban HĐND trong năm 2022.

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

Ayun Pa, ngày 05 tháng 4 năm 2023

Kính gửi:



- Ban Chỉ huy Quân sự thị xã;
- Công an thị xã;
- Các phòng: Kinh tế; Tài nguyên - Môi trường; Quản lý đô thị; Tài chính - Kế hoạch;
- Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng thị xã;
- Điện lực Ayun Pa;
- UBND các xã, phường: Đoàn Kết, Hòa Bình, Chư Băh, Ia Rbol, Ia Sao, Ia Rtô.

Thực hiện Quyết định số 10/QĐ-HĐND, ngày 03/4/2023 của Thường trực HĐND thị xã về thành lập Đoàn khảo sát về tình hình thực hiện nghị quyết, kết luận, kiến nghị giám sát của HĐND, Thường trực HĐND, các Ban HĐND trong năm 2022; Thông báo số 84/TB-HĐND, ngày 04/4/2023 của Đoàn khảo sát Thường trực HĐND thị xã về nội dung, kế hoạch chi tiết, gợi ý đề cương báo cáo của Đoàn khảo sát Thường trực HĐND thị xã về tình hình thực hiện nghị quyết, kết luận, kiến nghị giám sát của HĐND, Thường trực HĐND, các Ban HĐND trong năm 2022;

Để phục vụ công tác khảo sát của Đoàn khảo sát Thường trực HĐND thị xã; Ủy ban nhân dân thị xã đề nghị Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị; Chủ tịch UBND các xã, phường và đề nghị Công an thị xã; Ban Chỉ huy Quân sự thị xã; Điện lực Ayun Pa trên cơ sở chức năng, nhiệm vụ được giao, chủ trì, phối hợp với các cơ quan, đơn vị có liên quan và UBND các xã, phường báo cáo kết quả thực hiện đối với các kiến nghị sau giám sát của Hội đồng nhân dân thị xã năm 2022 (báo cáo phải nêu rõ kiến nghị nào đã giải quyết dứt điểm, kiến nghị nào đang giải quyết hoặc chưa giải quyết, lý do cụ thể; đồng thời, xây dựng kế hoạch, lộ trình giải quyết và dự kiến thời gian hoàn thành việc giải quyết các kiến nghị). Cụ thể như sau:

1. Phòng Kinh tế thị xã: Chủ trì, phối hợp với Phòng Tài chính - Kế hoạch và UBND xã Chư Băh tổ chức kiểm tra, tham mưu UBND thị xã xem xét, bố trí kinh phí để nâng cấp hệ thống mương tưới thuộc Tổ dân phố 1, phường Đoàn Kết và xã Chư Băh, đảm bảo năng lực tưới, vì trước đây mương được thiết kế để tưới cho 40 ha. Tuy nhiên, hiện nay diện tích lúa tại khu vực này đã tăng lên 60 ha (Kiến nghị liên quan đến kênh mương thuộc Tổ dân phố số 1, phường Đoàn Kết và

xã Chư Băh theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 2.4 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022).

2. Phòng Tài nguyên - Môi trường thị xã: Tăng cường kiểm tra, yêu cầu Nhà máy phân vi sinh phải khắc phục xong các tồn tại trong công tác bảo vệ môi trường tại Công văn số 2693/STNMT-CCBVM, ngày 04/7/2022 của Sở Tài nguyên - Môi trường tỉnh. Trong đó, có việc xử lý toàn bộ số nguyên liệu còn tồn đọng tại bãi tập kết, đồng thời, thông báo với cơ quan chức năng để tổ chức kiểm tra trước khi nhập nguyên liệu sản xuất vụn mới (Kiến nghị liên quan đến vấn đề ô nhiễm môi trường của nhà máy phân vi sinh theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.4 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022).

3. Phòng Quản lý đô thị chủ trì, phối hợp các cơ quan liên quan:

(1) Kiến nghị liên quan đến công viên Bến Mộng (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.5 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022): Thường xuyên cắt tỉa cỏ, dọn dẹp vệ sinh khu vực công viên Bến Mộng; bố trí đủ số thùng rác để thu gom.

(2) Kiến nghị liên quan đến việc một số hộ dân xây dựng nhà nuôi chim yến trong khu vực đô thị (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.7 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022): Chủ trì, phối hợp với các cơ quan, đơn vị, UBND các xã, phường có giải pháp để giải quyết dứt điểm tình trạng một số hộ dân xin cấp phép xây dựng nhà ở gia đình nhưng sau khi xây xong đã tự ý chuyển đổi công năng khác để nuôi chim yến.

4. Phòng Tài chính - Kế hoạch: Tổ chức rà soát các quy định về điều kiện cấp phép kinh doanh của các cơ sở gara, nếu không đủ điều kiện thì thu hồi giấy phép, thông báo để UBND phường Cheo Reo tổ chức kiểm tra, xử lý nghiêm theo đúng quy định của pháp luật (Kiến nghị liên quan đến hoạt động của Ga-ra sửa xe ô tô trước trường TH-THCS Lê Văn Tám theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.6 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022).

5. Ban Chỉ huy Quân sự thị xã: Chủ trì, phối hợp với các cơ quan, đơn vị, địa phương có liên quan xây dựng lộ trình, có giải pháp cụ thể để tháo gỡ, ngừng hoạt động sản xuất, trả lại hiện trạng ban đầu của đất phi trường; đồng thời, quản lý chặt chẽ, không để người dân lấn chiếm, tránh xảy ra điểm nóng về tranh chấp đất quốc phòng trên địa bàn (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.4 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022).

6. Công an thị xã: Thường xuyên kiểm tra, xử lý nghiêm đối với các hành vi đậu đỗ xe không đúng quy định, lấn chiếm lòng, lề đường, gây mất trật tự an toàn giao thông đối với tuyến đường Ngô Quyền (đoạn Ga-ra sửa xe ô tô trước trường TH-THCS Lê Văn Tám, theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.6 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022).

7. Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng thị xã:

(1) Khắc phục các tồn tại, hạn chế liên quan đến việc thực hiện Nghị quyết của HĐND thị xã về đầu tư công năm 2022 tại Báo cáo số 43/BC-HĐND, ngày 11/10/2022 của Đoàn giám sát HĐND thị xã: Công trình Sửa chữa kênh N25A-38-2, phường Đoàn Kết có đoạn 50 mét chưa đắp bờ kênh, nhiều chỗ lấy nước vào ruộng chưa lắp ống nhựa nên khi người dân tháo nước làm lở bờ kênh.

(2) Kiến nghị liên quan đến công viên Bến Mộng (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.5 của phần II, Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022): Khẩn trương hoàn thành thủ tục để nghiệm thu công trình, kịp thời bàn giao cho cơ quan, đơn vị có liên quan quản lý.

8. UBND xã Chư Băh: Tổ chức tuyên truyền, vận động các hộ nông dân thành lập tổ thủy nông (Kiến nghị liên quan đến kênh mương thuộc Tổ dân phố số 1, phường Đoàn Kết và xã Chư Băh theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 2.4 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022).

9. UBND phường Đoàn Kết:

(1) Kiến nghị về đường điện sinh hoạt của các hộ dân xóm rau, Tổ dân phố số 10 (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 2.6 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022): Chủ trì, phối hợp với Điện lực Ayun Pa tiếp tục tuyên truyền để người dân chuyển đổi cột gỗ bằng cột bê tông, nâng dây điện để đảm bảo an toàn.

(2) Kiến nghị liên quan đến công trình thi công đường bê tông của Tổ dân phố số 9, 10 phường Đoàn Kết (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 2.9 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022): Tổ chức tuyên truyền, vận động người dân sinh sống trên tuyến đường đóng góp vật chất và ngày công để đắp lề, làm rãnh thoát nước, cùng với chính quyền giữ gìn, bảo quản các tuyến đường đã được đầu tư nâng cấp, xây dựng.

10. UBND phường Hòa Bình: Tiếp tục phối hợp với Hệ thống chính trị tổ dân phố số 03 vận động các hộ còn lại tham gia đóng góp để thực hiện thi công rãnh thoát nước 02 bên, đoạn giáp từ đường Nguyễn Văn Trỗi đến cầu bắc qua mương (Nguyễn Văn Trỗi - Lý Thái Tổ) theo hình thức vận động nhân dân đóng góp (theo đề nghị của Thường trực HĐND thị xã tại mục 3.3 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022).

11. UBND xã Ia Rbol: Khắc phục các tồn tại, hạn chế liên quan đến việc thực hiện Nghị quyết của HĐND thị xã về đầu tư công năm 2022 tại Báo cáo số 43/BC-HĐND, ngày 11/10/2022 của Đoàn giám sát HĐND thị xã đối với Công trình Kênh mương nội đồng Bôn Rung Ama Nin: Khi thi công không vận động nhân dân lắp thêm ống nhựa nên khi người dân lấy nước đã tự đục mương, có đoạn người dân phá hỏng thành mương, gây ảnh hưởng đến kết cấu công trình và sạt lở bờ đất.

12. UBND xã Ia Sao: Khắc phục các tồn tại, hạn chế liên quan đến việc thực hiện Nghị quyết của HĐND thị xã về đầu tư công năm 2022 tại Báo cáo số 43/BC-HĐND, ngày 11/10/2022 của Đoàn giám sát HĐND thị xã đối với công trình đường giao thông nông thôn Bôn H' Liép: Có 03 khuôn ở vị trí đầu đường thi công

xong mới 3 tháng nhưng mặt đường đã bong tróc bê tông, lộ đá gây ảnh hưởng đến chất lượng và thẩm mỹ của công trình; có đoạn gần hồ nước không lắp đặt ống cống thoát nước qua đường nên khi trời mưa nước đọng bên lề đường và chảy tràn qua đường dễ gây hỏng bê tông, yếu nền đường, làm giảm tuổi thọ công trình.

13. UBND xã Ia Rô: Khắc phục các tồn tại, hạn chế liên quan đến việc thực hiện Nghị quyết của HĐND thị xã về đầu tư công năm 2022 tại Báo cáo số 43/BC-HĐND, ngày 11/10/2022 của Đoàn giám sát HĐND thị xã đối với các công trình:

- Công trình đường giao thông nội đồng, bề mặt bê tông nhìn bằng mắt thường chất lượng mác bê tông chưa đảm bảo, mặt đường bê tông giòn, dễ vỡ, có đoạn bị lõ.

- Công trình kênh tưới, khi thiết kế không bố trí cống thoát nước qua kênh nên khi trời mưa ruộng ngập nước, người dân phải đập mương để thoát nước.

14. Đề nghị Điện lực Ayun Pa: Chủ trì, phối hợp với UBND phường Đoàn Kết quan tâm giải quyết và thông tin kết quả về UBND thị xã đối với kiến nghị về đường điện sinh hoạt của các hộ dân xóm rau, Tổ dân phố số 10 (theo đề nghị của Đoàn giám sát Thường trực HĐND thị xã tại mục 2.6 của phần II, Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022): Xem xét, hỗ trợ kinh phí, kỹ thuật để giúp các hộ dân trong quá trình gia cố hệ thống điện (nếu hộ dân thống nhất chuyển đổi cột gỗ bằng cột bê tông, nâng dây điện). Tuy nhiên, nếu người dân vẫn không thực hiện, tổ chức kiểm tra và ngừng cung cấp điện để đảm bảo an toàn tính mạng cho người dân.

Báo cáo gửi về Ủy ban nhân dân thị xã (qua Văn phòng HĐND&UBND thị xã) **trước ngày 10/4/2023**; đồng thời, gửi file Word qua địa chỉ email: chaudtm.ayunpa@gialai.gov.vn.

(Gửi kèm Báo cáo số 35/BC-HĐND, ngày 27/6/2022; Báo cáo số 43/BC-HĐND, ngày 11/10/2022 và Báo cáo số 51/BC-HĐND, ngày 02/12/2022 của Thường trực HĐND thị xã)

Nhận được Công văn này, đề nghị Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị nêu trên; Chủ tịch Ủy ban nhân dân các xã, phường khẩn trương triển khai thực hiện./.

Nơi nhận:

- Như kính gửi;
- Thường trực Thị ủy (b/c);
- Thường trực HĐND thị xã (b/c);
- Chủ tịch, các PCT UBND thị xã;
- VP HĐND&UBND thị xã;
- Lưu VT, TH.

**TL. CHỦ TỊCH
CHÁNH VĂN PHÒNG**



Đoàn Thanh Phong