



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: 79-25

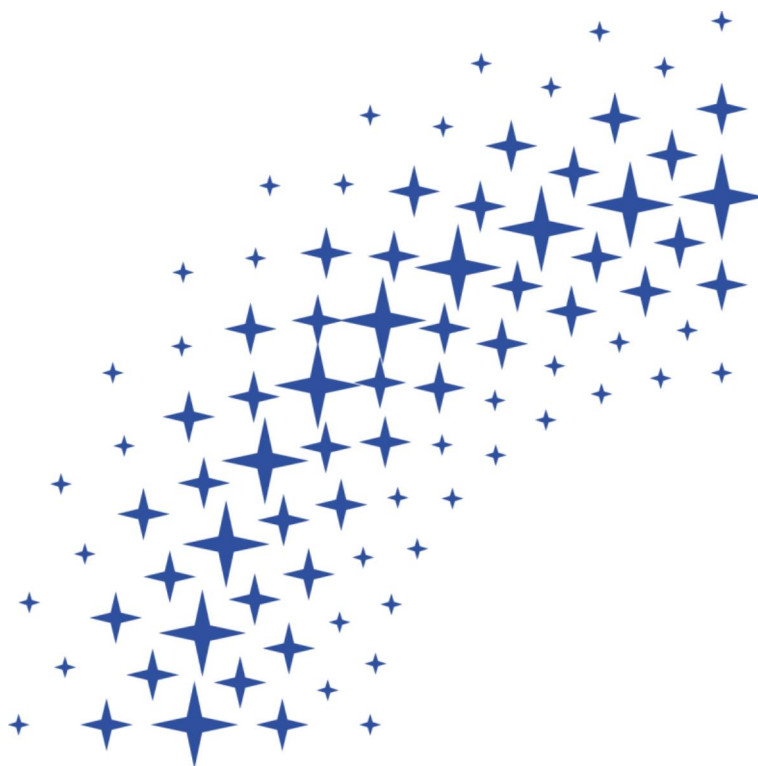
CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CHƯ
PRÔNG TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**TẬP 1 : 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: 79-25

CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CHƯ
PRÔNG TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1 : 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 ... 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 Chư Prông 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 1: 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	4
1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN.....	4
1.5. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH	4
1.6. PHẠM VI DỰ ÁN:	6
CHƯƠNG 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ'	7
2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN	7
2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN	8
CHƯƠNG 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	38
3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:.....	38
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	38
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:	43
3.4. Các giải pháp kỹ thuật thu hồi VTTB phần đường dây trung áp:	47
CHƯƠNG 4 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	48
4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN	48
CHƯƠNG 5 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	52
5.1. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN:	52
5.2. TUYẾN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP:.....	52
5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	52
5.4. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:	53
CHƯƠNG 6 ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ	59
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:	59
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:	60
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:	183
9.4.	Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:	184
9.5.	Các tác động xấu đến môi trường:	184
9.6.	Kế hoạch bảo vệ môi trường:	186
9.7.	Cam kết:.....	190
CHƯƠNG 10 PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU		191
10.1.	Phương thức quản lý dự án:.....	191
10.2.	Kế hoạch đầu thầu:.....	191
10.3.	Tiến độ thực hiện:	192
CHƯƠNG 11 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ		193
11.1.	KẾT LUẬN.....	193
11.2.	KIẾN NGHỊ	193
CHƯƠNG 12 PHỤ LỤC VĂN BẢN KIẾN NGHỊ CỦA ĐỊA PHƯƠNG		194

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

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

- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLXD 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 09/03/2020 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 14/03/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4kV - 110kV trong EVNCPC.

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

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

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

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

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

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

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

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

Thỏa thuận giao việc số giữa Công ty Điện lực Gia Lai và Công ty Tư vấn điện miền Trung về việc Tự thực hiện Gói thầu số 01/TV: Tư vấn khảo sát xây dựng, lập báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật xây dựng thuộc Công trình Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Chư Prông tỉnh Gia Lai năm 2026;

- Hồ sơ phương án đầu tư Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Chư Prông 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 : 2386 mét, trong đó:
 - + Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới : 2226 mét.
 - + Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 120 mét
- Đường dây hạ áp 0,4kV : 18034 mét, Trong đó:
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV xây dựng mới : 7075 mét
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo : 10959 mét
- TBA xây dựng mới/nâng dung lượng, di dời cụ thể như sau:
 - Xây dựng mới 09 trạm/1330kVA:**
 - + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 01 trạm.
 - Di dời 03 trạm/750kVA:**
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.
 - Nâng dung lượng/thay máy: 06 trạm:**
 - + TBA nâng công suất từ 50kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA nâng công suất từ 100kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 04 trạm
 - + TBA nâng công suất từ 200kVA lên 400 kVA-35/0,4kV : 01 trạm
 - Thu hồi 01 trạm/25kVA:**
 - + TBA công suất 25 kVA-22/2x0,23kV : 01 trạm
- Các vật tư thiết bị trên lưới không sử dụng lại được sẽ thu hồi và bàn giao lại cho đơn vị quản lý vận hành.

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 đội quản lý điện Chư Prông, tỉnh Gia Lai.

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

BẢNG 1.1 QUY MÔ CÔNG TRÌNH

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây 0,4kV (m)		Đường dây 22kV (m)		TBA										Ghi chú
			XDM	Cải tạo	XDM	Cải tạo	Xây dựng mới		Nâng dung lượng, thay máy hỏng				Di dời		Thu hồi		
							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)					
	BCKTKT		7,075	10,959	2,266	120	9	1,330	7	675	6	1,650	3	750	7	675	
Hạng mục 1	XDM TBA An Hòa	xã Chư Prông	-	-	-	-	1	160									
Hạng mục 2	XDM TBA Phố Hiến 2	xã Ia Lâu	-	-	-	-	1	50									
Hạng mục 3	XDM ĐZTHA và TBA Tây Hồ 3	xã Bàu Cạn	589	136	791	-	1	160									
Hạng mục 4	NDL TBA Đầu Mối Ia Puch 3	xã Ia Puch	209	254	-	-			1	200	1	400			1	200	
Hạng mục 5	NDL TBA Pleime 2	xã Ia Pia	-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 6	NDL TBA Làng Cảnh	xã Bàu Cạn	-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 7	XDM ĐZHA và TBA Làng Hát 3	xã Ia Pia	121	-	-	-	1	160									
Hạng mục 8	NDL TBA Làng Bàng	xã Bàu Cạn	-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 9	NDL TBA Đồng Hải 2	xã Ia Pia	-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 10	XDM ĐZTHA và TBA Làng Phong	xã Ia Puch	604	-	206	-	1	160									
Hạng mục 11	XDM ĐZTA và di dời TBA Làng Goòng:	xã Ia Puch	-	-	554	-							1	250			
Hạng mục 12	XDM TBA Ia Mua 3	xã Bàu Cạn	30	50	-	-	1	160									
Hạng mục 13	XDM ĐZTHA,cải tạo ĐZTHA và TBA Đoàn Kết (Ia Tôr) và TBA Đoàn Kết 2 Ia Tôr	xã Ia Tôr	-	1,459	715	120			2	75	1	250			2	75	
Hạng mục 14	XDM TBA Ia Tôr 5, di dời TBA Ia Tôr 3	xã Ia Tôr	307	-	-	-	1	160					1	250			
Hạng mục 15	XDM TBA Cát Mỹ 3, di dời TBA Cát Mỹ	xã Ia Pia	10	-	-	-	1	160					1	250			
Hạng mục 16	XDM TBA Hoàng Hưng 3	xã Chư Prông	337	-	-	-	1	160									
Hạng mục 17	XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2	xã Chư Prông	586	-													
Hạng mục 18	XDM ĐZHA thuộc TBA Pleime 2	xã Ia Pia	527	-													
Hạng mục 19	XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy	xã Ia Pia	1,033	-													
Hạng mục 20	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Pia	xã Ia Pia	814	-													
Hạng mục 21	XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 Ia Pior	xã Ia Lâu	344	-													
Hạng mục 22	Cải tạo ĐZHA TBA Tư Bang 3	xã Ia Tôr	-	516													
Hạng mục 23	Cải tạo ĐZHA TBA Làng Bang 2	xã Ia Pia	-	848													
Hạng mục 24	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Làng TNLN	xã Ia Mơ	-	1,771													
Hạng mục 25	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol	xã Ia Tôr	-	855													
Hạng mục 26	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol 2	xã Ia Pía	-	684													
Hạng mục 27	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê 2	xã Ia Pia	-	577													
Hạng mục 28	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê	xã Ia Pia	78	1,876													
Hạng mục 29	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Me	xã Ia Boòng	474	-													
Hạng mục 30	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Me 2	xã Ia Boòng	636	-													
Hạng mục 31	XDM ĐZHA thuộc TBA Xuân Me	xã Ia Boòng	376	-													
Hạng mục 32	Cải tạo ĐZHA TBA Làng Thoong 3	xã Ia Pia	-	926													
Hạng mục 33	ĐZHA TBA Làng Neh	xã Ia Pia	-	1,007													

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 phần điện, phần xây dựng cho phần đường dây 0,4kV; 22kV và trạm biến áp 22/0,4kV.

CHƯƠNG 2

SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN

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

Xã Chư Prông, Xã Ia Lâu, Xã Bàu Cạn, Xã Ia Púch, Xã Ia Pia, Xã Ia Tôr, Xã Ia Mơ, Xã Ia Boòng nằm ở phía Tây tỉnh Gia Lai.

Về phát triển kinh tế:

Nhờ sự vào cuộc quyết liệt của cả hệ thống chính trị, tình hình kinh tế-xã hội năm 2022 đã đạt được những kết quả khá toàn diện trên nhiều lĩnh vực, đạt và vượt 17/22 chỉ tiêu phát triển kinh tế-xã hội đề ra.

Theo đó, tốc độ tăng giá trị sản xuất (theo giá so sánh năm 2010) đạt 10,94%; tổng diện tích gieo trồng là 76.890 ha, đạt 102,8% kế hoạch, tăng 3,08% so với năm 2021. Trong năm, đã tập trung chỉ đạo quyết liệt công tác quản lý nhà nước về ngân sách, đẩy mạnh triển khai các nguồn thu trên địa bàn. Đến nay, tổng thu ngân sách là 100,5 tỷ đồng, đạt 177,6% so với dự toán tỉnh giao, đạt 150% so với Nghị quyết HĐND giao.

Phát triển kinh tế - xã hội phải phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050; đảm bảo đồng bộ, thống nhất với quy hoạch vùng, ngành, lĩnh vực. Thúc đẩy ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất, phát triển nông nghiệp công nghệ cao, công nghiệp chế biến, năng lượng tái tạo; ưu tiên phát triển kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội, phát triển các thành phần kinh tế, đa dạng các loại hình sản xuất kinh doanh, dịch vụ. Tập trung phát triển kinh tế - xã hội gắn với đảm bảo quốc phòng - an ninh, giải quyết tốt các vấn đề xã hội.

Năm 2025, tình hình có những yếu tố thuận lợi nhưng cũng gặp không ít khó khăn, thách thức do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, thiên tai, dịch bệnh, giá cả nông sản giảm, đời sống của nhân dân còn gặp nhiều khó khăn, vấn đề bảo vệ chủ quyền và an ninh chính trị tiềm ẩn những yếu tố phức tạp. Dự kiến tốc độ tăng trưởng giá trị sản xuất: 6,76%.

2.1.2. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:

Cùng với sự hồi phục và phát triển kinh tế-xã hội, từ năm 2015 đến nay tốc độ tăng trưởng điện năng trên địa bàn quản lý của ĐQLĐ Chư Prông tỉ lệ điện thương phẩm tăng trưởng bình quân khoảng 6,0-7,0%/năm.

Mặc khác, do sự biến đổi khí hậu, nắng nóng kéo dài đã dẫn đến phụ tải tăng đột biến trong những tháng đầu mùa hè, các TBA cấp điện có mức tăng sản lượng lớn so với cùng kỳ. Các nguyên nhân trên khiến cho nhiều TBA phân phối trên địa bàn gần hoặc đã đầy tải, một số tuyến đường dây trung áp vận hành lâu năm xuống cấp tiết diện nhỏ tạo liên

kết vòng cho các xuất tuyến có phụ tải lớn dễ gây quá tải, tăng tổn thất điện năng trên lưới điện, đường dây hạ thế xuống cấp, chiều dài đường dây hạ áp quá xa, phụ tải ngày càng tang cao, phụ tải bố trí nhiều gây sụt áp cuối nguồn, quá tải dây dẫn, tăng tổn thất điện năng cho các TBA.

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

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

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

2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN

2.2.1. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực Chư Prông:

Nguồn cung cấp điện cho KV ĐQLĐ Chư Prông bao gồm TBA 110KV Chư Prông, TBA 110KV Đức Cơ, TBA 110KV Chư Sê, TBA 110KV Diên Hồng, TTG Hàm Rồng và TTG Trà Bá.

- Lưới điện trung áp:

+ Lưới điện trung áp vận hành ở cấp điện áp 22kV, chủ yếu qua các xuất tuyến: 472CPR, 474CPR, 476/CPR TBA 110KV Chư Prông; XT 480DHO TBA 110kV Diên Hồng; XT 474TG.HRO TTG Hàm Rồng;

+ Lưới điện trung áp vận hành ở cấp điện áp 35kV, chủ yếu qua các xuất tuyến: 372/E50 TBA 110KV Chư Sê; 371TG.TBA TTG Trà Bá.

- Lưới điện hạ áp:

+ Khu vực ĐQLĐ Chư Prông: Lưới điện hạ áp vận hành ở cấp điện áp 0.4, 0.23kV thuộc các TBA 22kV qua các xuất tuyến 472CPR, 474CPR, 476/CPR TBA 110KV Chư Prông; XT 480DHO TBA 110kV Diên Hồng; XT 474TG.HRO TTG Hàm Rồng; 372/E50 TBA 110KV Chư Sê; 371TG.TBA TTG Trà Bá.

- Khu vực ĐQLĐ Chư Prông có tổng số 35.168 khách hàng. Năm 2022 thực hiện được tổng sản lượng điện nhận 242,168 triệu Kwh, thương phẩm 130,011 triệu Kwh, TTĐN thực hiện 3,14%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 10,09%

2.2.2. Đánh giá hiện trạng, nguồn lưới điện:

2.2.2.1. Xây dựng mới các đường dây trung hạ áp và TBA để đảm bảo cấp điện và giảm tổn thất điện năng

1. XDM TBA An Hòa:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA An Hòa có dung lượng 3P-160 KVA tiếp nhận từ chi nhánh TTC công ty CP Điện Gia Lai cấp điện sản xuất kinh doanh và sinh hoạt cho 86 hộ dân khu vực thôn An Hòa xã Ia Drăng.

Sản lượng điện sử dụng: 247.671 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 8%

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

TBA An Hòa XT 471F20 được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 471F20. Năm 2024 TBA bị sự cố không sửa chữa được đơn vị ứng MBA tại kho công ty để thay thế cho MBA bị sự cố.

Đề xuất:

Thay lại MBA bị sự cố, trả kho công ty MBA mượn nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

2. XDM TBA Phố Hiến 2:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Phố Hiến XT 472/11OCR được tiếp nhận năm 2010 cấp điện sản xuất kinh doanh và sinh hoạt cho 52 hộ dân khu vực Thôn Phố Hiến, xã Ia Lâu.

Sản lượng điện sử dụng: 162.769 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 8%

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

TBA Phố Hiến 2P-25KVA XT 472/11OCR được cấp nguồn qua đường dây trung áp XT 472CPR, thời gian qua TBA quá tải không đảm bảo cung cấp điện cho khu vực trên. Điện lực Chư Prông có mượn 01 MBA IP-50 KVA để chống quá tải tạm thời cho TBA Phố Hiến.

TBA Phố Hiến mang tải >80%

Cân đối nguồn, tải: Xây dựng mới TBA Phố Hiến 2 IP-50 KVA để tách lưới san tải CQT giảm cho TBA Phố Hiến.

Đề xuất:

Cần thiết XDM TBA Phố Hiến 2 chống quá tải cho TBA Phố Hiến, trả lại MBA đã mượn của công ty nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh

3. XDM DZTHA và TBA Tây Hồ 3:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Tây Hồ 2 cấp điện cho 147 khách hàng khu vực thôn Tây Hồ và Làng Cùi, xã Bàu Cạn;

Sản lượng điện sử dụng: 630.039 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 14%

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

TBA Tây Hồ 2 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474TG.HRO; đường dây hạ áp gồm 3 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 2,673 Km.

Đặc thù TBA này có cấp điện 3 pha bơm tưới tại cuối nguồn, vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Tây Hồ 2 mang tải >80%

Cân đối nguồn, tải: Xây dựng mới DZTHA và 01 TBA 3P-160KVA tách lưới san tải, giảm bán kính cấp điện cho TBA Tây Hồ 2.

Đề xuất:

Cần thiết xây dựng ĐZTA và TBA giảm bán kính cấp điện, CQT cho TBA Tây Hồ 2 nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Giảm tổn thất điện năng, đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

4. NDL TBA đầu mối la Puch 3:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Đầu mối la Puch 3 tiếp nhận từ chi nhánh TTC công ty CP Điện Gia Lai cấp điện cho 12 khách hàng 3 pha sử dụng vào mục đích bơm tưới khu vực Làng Tung, xã la O;

Sản lượng điện sử dụng: 359.040 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 9%

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

TBA Đầu mối la Puch 3 đang vận hành với dung lượng 3P-200 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 371TG.TBA; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*95mm² với tổng chiều dài 0,12 Km.

TBA này có ặc thù cấp điện 3 pha bơm tưới, vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Đầu mối la Puch 3 mang tải >100%

Cân đối nguồn, tải: Xây dựng mới ĐZHA và NDL TBA Đầu Mối la Puch 3 từ 3P-200KVA thành 3P-400KVA CQT cho TBA hiện có

Đề xuất:

Cần thiết xây dựng ĐZHA để san tải cho ĐZHA hiện có, NDL TBA đầu mối la Puch 3 nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

5. NDL TBA PleiMe 2:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Pleime 2 cấp điện cho 158 khách hàng khu vực thôn Tân Thủy và đồi Pleime, xã la Ga;

Sản lượng điện sử dụng: 418.119 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 10%

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

TBA Pleime 2 đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,8 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Đầu mối Pleime 2 mang tải >100%

Cân đối nguồn, tải: NDL TBA Pleime 2 từ 3P-100KVA thành 250KVA CQT cho TBA hiện có

Đề xuất:

Cần thiết NDL TBA Pleime 2 từ 3P-100KVA thành 3P-250KVA nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

6. NDL TBA Làng Cành:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Làng Cành cấp điện cho 188 khách hàng khu vực Làng Cành, xã Bình Giáo;

Sản lượng điện sử dụng: 206.473 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA Làng Cành đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 471TC.CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,7 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Làng Cành mang tải >100%

Cân đối nguồn, tải: NDL TBA Làng Cành từ 3P-100KVA thành 250KVA CQT cho TBA hiện có

Đề xuất:

Cần thiết NDL Làng Cành từ 3P-100KVA thành 250KVA nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

7. XDM TBA Làng Hát 3:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Làng Hát 2 cấp điện cho 50 khách hàng khu vực Làng Pôn;

Sản lượng điện sử dụng: 101.900 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 10%

TBA Làng Bang 2 cấp điện cho 393 khách hàng khu vực Làng Pôn và làng Bang;

Sản lượng điện sử dụng: 697.311 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng Hát 2 đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 0,99 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Làng Hát 2 mang tải >100%

Cân đối nguồn, tải: Xây dựng mới ĐZHA và TBA Làng Hát 3 tách lưới san tải cho TBA Làng Hát 2 và Làng Bang 2; CQT cho TBA Làng Hát 2, giảm tổn thất TBA Làng Bang 2.

Đề xuất:

Cần thiết xây dựng mới ĐZHA và TBA tách lưới san tải cho TBA Làng Hát 2 và Làng Bang 2 nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Giảm tổn thất điện năng, đáp ứng theo lộ trình về TTDN đến năm 2025 của EVNCPC.

8. NDL TBA Làng Bàng:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Làng Bàng cấp điện cho 114 khách hàng khu vực Làng Bàng, xã Bình Giáo;

Sản lượng điện sử dụng: 181.164 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA Làng Bàng đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 471TC.CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,1 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Làng Bàng mang tải >100%

Cân đối nguồn, tải: NDL TBA Làng Bàng từ 3P-100KVA thành 250KVA CQT cho MBA hiện có

Đề xuất:

Cần thiết NDL Làng Bàng nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

9. NDL TBA Đồng Hải 2:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Đồng Hải 2 cấp điện cho 55 khách hàng khu vực Thôn Đồng Hải, xã Ia Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 131.268 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 14%

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

TBA Đồng Hải 2 đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc AV- 8*50mm² với tổng chiều dài 1,124 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA Đồng Hải 2 mang tải >80%

Cần đổi nguồn, tải: NDL TBA Đồng Hải 2 từ 3P-100KVA thành 250KVA CQT cho MBA hiện có

Đề xuất:

Cần thiết NDL Đồng Hải 2 từ 3P-100KVA thành 250KVA nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

10. Xây dựng mới DZTHA và TBA Làng Phong:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng Phong cấp điện cho 68 khách hàng khu vực Làng Phong, xã Ia Puch;

Sản lượng điện sử dụng: 124.637 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng Phong đang vận hành với dung lượng 2P-37,5 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 476CPR; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc AV- 3*50mm² với tổng chiều dài 0,6 Km.

Hiện khu vực này đang phát triển, nhu cầu bơm tưới cũng như xây xát tăng cao.

Tỷ lệ tổn thất: 5.64%

Cần đổi nguồn, tải: Cải tạo DZTHA và TBA Làng Phong từ 2P-37,5KVA lên 3P-160KVA.

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo DZTHA và TBA Làng Phong đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh, đảm bảo đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải của khu vực

11. XDM ĐZTA và di dời TBA Làng Goòng:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng Goòng cấp điện cho 217 khách hàng khu vực Làng Goòng xã Ia Puch;

Sản lượng điện sử dụng: 424.424 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng Goòng đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 462CPR; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*95mm² với tổng chiều dài 1,3 Km.

Phần lớn tải tập trung cuối nguồn do người đồng bào thiểu số phát triển sản xuất kinh doanh chủ yếu về cuối nguồn. Bên cạnh đó bán kính cấp điện TBA này lớn (1,3Km) dẫn đến tổn thất TBA này cao

Tỷ lệ tổn thất: 4.56 %

Cần đổi nguồn, tải: XDM ĐZTA di dời TBA về trung tâm tải, giảm tỷ lệ tổn thất cho TBA hiện có.

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZTA di dời TBA về trung tâm tải, giảm tỷ lệ tổn thất cho TBA hiện có đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

12. XDM TBA la Mua 3:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA la Mua cấp điện cho 233 khách hàng khu vực Thôn la Mua xã Bàu Cạn;

Sản lượng điện sử dụng: 596.927 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 13%

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

TBA la Mua 2 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474TG.HRO; đường dây hạ áp gồm 4 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 3,946 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng đồng thời bơm tưới cây công nghiệp dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột làm TBA quá tải gây nhảy ATM tổng thường xuyên.

TBA la Mua mang tải >80%

Cân đối nguồn, tải: XDM TBA la Mua 3 tách lưới san tải cho TBA la Mua hiện có.

Đề xuất:

Cần thiết xây dựng mới TBA tách lưới san tải cho TBA la Mua nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

13. XDM ĐZTA, Cải tạo DZTHA và TBA Đoàn Kết (la Tôr):**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Đoàn Kết (la Tôr) cấp điện cho 23 khách hàng khu vực Thôn Đoàn Kết xã la Tôr;

Sản lượng điện sử dụng: 37.037 kWh/năm;

TBA Đoàn Kết 2 (la Tôr) cấp điện cho 39 khách hàng khu vực Thôn Đoàn Kết xã la Tôr;

Sản lượng điện sử dụng: 74.153 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA Đoàn Kết la Tôr đang vận hành với dung lượng 2P-50 KVA; được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 3AV-50mm² với tổng chiều dài 0,75 Km.

TBA Đoàn Kết 2 la Tôr đang vận hành với dung lượng 2P-25 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474CPR; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 3AV-50mm² với tổng chiều dài 0,6 Km.

Nhu cầu sử dụng 3 pha tăng cao, người dân có kiến nghị nâng cấp ĐZHA và TBA khu vực này lên 3 pha

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo DZTHA hiện có từ 2 pha lên 3 pha, xây dựng mới DTZTHA và TBA 3P-250KVA thu hồi 02 TBA 2P-50KVA và 2P-25KVA

Đề xuất:

Cần thiết XDM DZTHA, cải tạo DZTHA và TBA từ 2P thành 3P Giải quyết kiến nghị của người dân đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

14. XDM TBA la Tôr 5:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA la Tôr 3 cấp điện cho 249 khách hàng khu vực Thôn 3 xã la Tôr;

Sản lượng điện sử dụng: 765.908 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

TBA la Tôr 1 cấp điện cho 250 khách hàng khu vực Thôn 1 xã la Tôr;

Sản lượng điện sử dụng: 474.872 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA la Tôr 3 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA; được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 3,375 Km.

TBA la Tôr 1 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474CPR; đường dây hạ áp gồm 1 xuất tuyến sử dụng dây ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 3,46 Km

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột TBA la Tôr 3 bị quá tải nhảy ATM liên tục

Cần đổi nguồn, tải: XDM ĐZHA và TBA la Tôr 5 tách lưới san tải cho TBA la Tôr 3 và TBA la Tôr 1

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA và TBA la Tôr 5 tách lưới san tải cho TBA la Tôr 3 và TBA la Tôr 1 nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

15. XDM TBA Cát Mỹ 3:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Cát Mỹ cấp điện cho 85 khách hàng khu vực Thôn Cát Mỹ xã la Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 273.840 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

TBA Cát Mỹ 2 cấp điện cho 116 khách hàng khu vực Thôn Cát Mỹ xã la Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 398.749 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Cát Mỹ đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA; được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 3,375 Km.

TBA Cát Mỹ 2 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 1,98 Km

Đặc thù 02 TBA này cấp điện chủ yếu cho bơm tưới, các phụ tải 3 pha chủ yếu ở cuối lưới hạ áp, bán kính cấp điện lớn dẫn đến tổn thất 02 TBA này cao.

Tỷ lệ tổn thất TBA Cát Mỹ: 5,69%

Tỷ lệ tổn thất TBA Cát Mỹ 2: 4,39%

Cân đối nguồn, tải: XDM TBA Cát Mỹ 3 tách lưới san tải cho TBA Cát Mỹ 1 và TBA Cát Mỹ 2

Đề xuất:

Cần thiết XDM TBA Cát Mỹ 3 tách lưới san tải cho TBA Cát Mỹ 1 và TBA Cát Mỹ 2 nhằm giảm tổn thất cho 02 TBA này, đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

16. XDM TBA Hoàng Hưng 3:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Hoàng Hưng cấp điện cho 195 khách hàng khu vực Thôn Hoàng Hưng xã Ia Phin;

Sản lượng điện sử dụng: 273.840 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 13%

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

TBA Hoàng Hưng đang vận hành với dung lượng 3P-180 KVA; được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472F20; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 1,89 Km.

Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao đột ngột TBA Hoàng Hưng bị quá tải nhảy ATM liên tục

Cân đối nguồn, tải: XDM TBA Hoàng Hưng 3 tách lưới san tải cho TBA Hoàng Hưng

16.1 Đề xuất:

Cần thiết XDM TBA Hoàng Hưng 3 tách lưới san tải cho TBA Hoàng Hưng nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.

17. XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Hoàng Yên cấp điện cho 58 khách hàng khu vực Thôn Hoàng Yên xã Ia Phin;

Sản lượng điện sử dụng: 331.266 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 13%

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

TBA Hoàng Hưng đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA; được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474TG. HRO; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC-4*95mm² với tổng chiều dài 1,895 Km.

Khu vực lô 2 và lô 3 người dân kéo dây sau công tơ từ trụ cuối ĐZHA hiện có về đến nhà với khoảng cách khá lớn do khu vực này chưa có lưới hạ áp gây mất an toàn cao.,

Cân đối nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2 vào lô 2 và lô 3 theo kiến nghị cử tri

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2 vào lô 2 và lô 3 nhằm giải quyết kiến nghị của người dân phục vụ nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

18. XDM ĐZHA thuộc TBA Pleime 2:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Pleime 2 cấp điện cho 158 khách hàng khu vực thôn Tân Thủy và đôi Pleime, xã Ia Ga;

Sản lượng điện sử dụng: 418.119 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 10%

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

TBA Pleime 2 đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,8 Km.

Khu vực lô 2 và lô 3 người dân kéo dây sau công tơ từ trụ cuối ĐZHA hiện có về đến nhà với khoảng cách khá lớn do khu vực này chưa có lưới hạ áp gây mất an toàn cao.,

Cân đối nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA Pleime 2 vào lô 2 và lô 3 theo kiến nghị cử tri

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA Pleime 2 vào lô 2 và lô 3 nhằm giải quyết kiến nghị của người dân phục vụ nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

19. XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Tân Thủy cấp điện cho 137 khách hàng khu vực thôn Tân Thủy, xã Ia Ga;

Sản lượng điện sử dụng: 304.080 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA Tân Thủy đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,326 Km.

Khu vực lô 2 và lô 3 người dân kéo dây sau công tơ từ trụ cuối ĐZHA hiện có về đến nhà với khoảng cách khá lớn do khu vực này chưa có lưới hạ áp gây mất an toàn cao.,

Cân đối nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy vào lô 2 và lô 3 theo kiến nghị cử tri

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy vào lô 2 và lô 3 nhằm giải quyết kiến nghị của người dân phục vụ nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

20. XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Pia:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA UB Ia Pia cấp điện cho 206 khách hàng khu vực thôn Tân Thủy, xã Ia Ga;

Sản lượng điện sử dụng: 488.118 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA UB la Pia đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 2,09 Km.

Khu vực lô 2 và lô 3 người dân kéo dây sau công tơ từ trụ cuối ĐZHA hiện có về đến nhà với khoảng cách khá lớn do khu vực này chưa có lưới hạ áp gây mất an toàn cao.,

Cân đối nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Pia vào lô 2 và lô 3 theo kiến nghị cử tri

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Pia vào lô 2 và lô 3 nhằm giải quyết kiến nghị của người dân phục vụ nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

21. XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 la Pior:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Thôn 5 la Pior cấp điện cho 217 khách hàng khu vực thôn Tân Thủy, xã la Ga;

Sản lượng điện sử dụng: 496.720 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Thôn 5 la Pior đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 1,248 Km.

Khu vực lô 2 và lô 3 người dân kéo dây sau công tơ từ trụ cuối ĐZHA hiện có về đến nhà với khoảng cách khá lớn do khu vực này chưa có lưới hạ áp gây mất an toàn cao.,

Cân đối nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 la Pior vào lô 2 và lô 3 theo kiến nghị cử tri

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 la Pior vào lô 2 và lô 3 nhằm giải quyết kiến nghị của người dân phục vụ nhu cầu sử dụng điện của nhân dân để phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

22. Cải tạo ĐZHA TBA Tư Bang 3:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Tư Bang 3 cấp điện cho 69 khách hàng khu vực làng Tư Bang, xã la Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 194.461 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 14%

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

TBA Tư Bang 3 đang vận hành với dung lượng 3P-160 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 474CPR; đường dây hạ áp gồm 01 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV- 70mm² với tổng chiều dài 0,6 Km.

TBA một phần cấp điện sinh hoạt cho người dân và chủ yếu là phục vụ bơm tưới vào mùa khô. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao trong khi đó dây dẫn hạ áp sử dụng lâu ngày, chất lượng dây dẫn xuống cấp gây tổn thất hạ áp trên ĐZHA cao.

Tỷ lệ tổn thất: 5,64%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Tư Bang 3 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Tư Bang 3 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

23. Cải tạo ĐZHA Làng Bang 2:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng Bang 2 cấp điện cho 451 khách hàng khu vực làng Bang, xã Ia Pia;

Sản lượng điện sử dụng: 697.311 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng Bang 2 đang vận hành với dung lượng 3P-250 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc ABC- 4*70mm² với tổng chiều dài 4,675 Km.

ĐZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên ĐZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 4,26%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Làng Bang 2 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Làng Bang 2 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

24. Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Làng TNLN:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng TNLN cấp điện cho 102 khách hàng khu vực làng Thanh Niên Lập nghiệp, xã Ia Mơ;

Sản lượng điện sử dụng: 255.270 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng TNLN đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 471ESO; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV-70mm² với tổng chiều dài 1,865 Km.

ĐZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên ĐZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 6,14%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Làng TNLN để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo ĐZHA hiện có của TBA Làng TNLN để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

25. Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngòi:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Dơ Ngoi cấp điện cho 93 khách hàng khu vực làng Bang Ngoi, xã Ia Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 170.601 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Dơ Ngoi đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV-70mm² với tổng chiều dài 0,848 Km.

DZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên DZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 6,14%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo DZHA hiện có của TBA Dơ Ngoi để giảm tổn thất hạ áp DZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo DZHA hiện có của TBA Dơ Ngoi để giảm tổn thất hạ áp DZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

26. Cải tạo DZHA thuộc TBA Dơ Ngoi 2:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA Dơ Ngoi 2 cấp điện cho 115 khách hàng khu vực làng Bang Ngoi, xã Ia Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 291.200 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Dơ Ngoi đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV-70mm² với tổng chiều dài 0,7 Km.

DZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên DZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 5,58%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo DZHA hiện có của TBA Dơ Ngoi 2 để giảm tổn thất hạ áp DZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo DZHA hiện có của TBA Dơ Ngoi để giảm tổn thất hạ áp DZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

27. Cải tạo DZHA thuộc TBA UB Ia Vê 2:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA UB Ia Vê 2 cấp điện cho 83 khách hàng khu vực làng Doăch, xã Ia Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 166.310 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA UB la Vê 2 đang vận hành với dung lượng 3P-100 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV-70mm² với tổng chiều dài 1,24 Km.

ĐZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên ĐZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 5,07%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA hiện có của TBA UB la Vê 2 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo ĐZHA hiện có của UB la Vê 2 để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

28. Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB la Vê:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA UB la Vê cấp điện cho 167 khách hàng khu vực làng Doách, xã la Vê;

Sản lượng điện sử dụng: 416.035 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA UB la Vê đang vận hành với dung lượng 3P-160 KVA được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR; đường dây hạ áp gồm 02 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 4AV-70mm² với tổng chiều dài 1,864 Km.

ĐZHA được xây dựng đưa vào vận hành lâu năm đến nay đã bị xuống cấp. Vào mùa khô nắng nóng khách hàng đồng loạt sử dụng các thiết bị điện dẫn đến phụ tải tăng cao gây tổn thất hạ áp trên ĐZHA lớn.

Tỷ lệ tổn thất: 5,07%

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA hiện có của TBA UB la Vê để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA

Đề xuất:

Cần thiết cải tạo ĐZHA hiện có của UB la Vê để giảm tổn thất hạ áp ĐZHA đáp ứng theo lộ trình về TTĐN của EVNCPC.

29. XDM ĐZHA TBA UB la Me:**Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

TBA UB la Me cấp điện cho 107 khách hàng khu vực Làng Queen Rai, xã la Me;

Sản lượng điện sử dụng: 406.120 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

ĐZHA hiện có với chiều dài 0,887 Km sử dụng dây ABC 4*70mm², xây dựng trên trục đường chính liên xã la Me- la Boong. Năm 2024 đoạn đường này được nâng cấp cải tạo nâng mặt đường cao hơn mặt đường cũ khoảng 1m

Các đoạn đường dây sau công tơ khách hàng vượt đường giao thông thường xuyên bị xe qua lại kéo đứt cực kỳ mất an toàn.

Cần đổi nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Me bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Me bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

30. XDM ĐZHA TBA UB la Me 2:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA UB la Me 2 cấp điện cho 57 khách hàng khu vực Làng Queen Rai, xã la Me;

Sản lượng điện sử dụng: 242.686 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

ĐZHA hiện có với chiều dài 0,467 Km sử dụng dây ABC 4*70mm², xây dựng trên trục đường chính liên xã la Me- la Boong. Năm 2024 đoạn đường này được nâng cấp cải tạo nâng mặt đường cao hơn mặt đường cũ khoảng 1m

Các đoạn đường dây sau công tơ khách hàng vượt đường giao thông thường xuyên bị xe qua lại kéo đứt cực kỳ mất an toàn.

Cần đổi nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Me 2 bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA UB la Me 2 bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

31. XDM ĐZHA TBA Xuân Me:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Xuân Me cấp điện cho 74 khách hàng khu vực Thôn Xuân Me, xã la Me.

Sản lượng điện sử dụng: 217.850 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

ĐZHA hiện có với chiều dài 0,656 Km sử dụng dây ABC 4*70mm², xây dựng trên trục đường chính liên xã la Me- la Boong. Năm 2024 đoạn đường này được nâng cấp cải tạo nâng mặt đường cao hơn mặt đường cũ khoảng 1m

Các đoạn đường dây sau công tơ khách hàng vượt đường giao thông thường xuyên bị xe qua lại kéo đứt cực kỳ mất an toàn.

Cần đổi nguồn, tải: XDM ĐZHA thuộc TBA Xuân Me bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng

Đề xuất:

Cần thiết XDM ĐZHA thuộc TBA Xuân Me bên kia đường, xử lý dây sau công tơ vượt đường của khách hàng. Đảm bảo an toàn điện trong nhân dân và mỹ quan đô thị.

32. ĐZHA hạ áp TBA Làng Thoong 3:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng Thoong 3 được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR, cấp điện cho 149 khách hàng khu vực làng Thoong, xã la Vê. Khu vực này hiện nay nhu cầu cấp điện 3 pha phục vụ bơm tưới cây cà phê tăng cao.

Sản lượng điện sử dụng: 274.137 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 11%

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

TBA Làng Thoong 3 có đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến với tổng chiều dài 1.190 Km. Trong đó XT2 ĐZHA còn đang sử dụng dây 3AV-70mm² (lưới hạ áp 1 pha trước đây chưa cải tạo) từ cột 105/112 đến cột 105/131.

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA từ cột 105/112 đến cột 105/131 nhằm sử dụng hiệu quả lưới điện 3 pha TBA Làng Thoong 3

Đề xuất:

Đổi sử dụng hiệu quả lưới điện 3 pha TBA Làng Thoong 3, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện 3 pha cho khách hàng cần thiết cải tạo ĐZHA từ cột 105/112 đến cột 105/131

33. ĐZHA hạ áp TBA Làng Neh:

Nhu cầu phụ tải cấp điện:

TBA Làng Neh được cấp điện qua đường dây trung áp xuất tuyến 472CPR, cấp điện cho 86 khách hàng khu vực làng Neh, xã Ia Vê. Khu vực này hiện nay nhu cầu cấp điện 3 pha phục vụ bơm tưới cây cà phê tăng cao.

Sản lượng điện sử dụng: 138.405 kWh/năm;

Phụ tải tăng trưởng tự nhiên trong thời gian đến: Tăng 12%

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

TBA Làng Neh có đường dây hạ áp gồm 2 xuất tuyến sử dụng dây nhôm bọc 3AV-50mm² với tổng chiều dài 1.02 Km.

Cân đối nguồn, tải: Cải tạo ĐZHA thành đường dây hai áp 3 pha, XDM ĐZHA xử lý dây sau công tơ của khách hàng mất an toàn

Đề xuất:

Để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện 3 pha cho khách hàng cần thiết cải tạo ĐZHA thành đường dây hạ áp 3 pha, XDM ĐZHA xử lý dây sau công tơ của khách hàng mất an toàn.

Đánh giá chung :

Hiện tại lưới điện trung hạ áp khu vực dự án có bán kính cấp điện lớn từ 1000 mét đến 2000 mét, 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.

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.

2.2.2.2. Tình hình phụ tải khu vực dự án

TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG TOÀN ĐƠN VỊ TRƯỚC KHI ĐẦU TƯ

Số TT	Tên trạm	Sđm	Idm	Số pha	Phụ tải cực đại $I_{\max}$ (A)	Sản lượng năm $A_{\text{năm}}$ (kWh)	Tổn thất công suất cực đại $\Delta P_{\max}$ (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 ΔA_{DZHA} (kWh)	Tổn thất Ctor, NR Ctor ΔA_{Ctor} (kWh)	Tổn thất điện năng năm $\Delta A_{\text{năm}}$ (kWh)	Tổn thất điện năng bình quân tháng $\Delta A_{\text{tháng}}$ (kWh)	Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%)
2	3	4	5	6	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21
	Tổng cộng					99,254,033	2,229			3,644,678	126,455	3,771,133	314,261	3.80
1	TBA Tây Hồ 2	250	361	3	288	720,367	14,525	3,887	2,303	33,451	700	34,151	2,846	4.74
2	TBA Làng Goòng	250	361	3	189	543,791	8,501	4,471	2,857	24,287	503	24,790	2,066	4.56
3	TBA Làng Phong	37.5	82	2	105	133,536	1,475	5,946	4,524	6,673	122	6,795	566	5.09
4	TBA Đoàn Kết	50	217	1	83	39,791	1,474	2,241	1,061	1,564	41	1,605	134	4.03
4	TBA Đoàn Kết 2	25	109	1	75	78,878	0,748	5,196	3,629	2,714	72	2,786	232	3.53
5	TBA Tơ Bang 3	250	361	3	271	506,290	18,683	2,903	1,504	28,099	475	28,574	2,381	5.64
6	TBA Làng Hát 2	100	145	3	142	107,814	8,181	1,180	513	4,197	162	4,359	363	4.04
7	TBA Làng Bang 2	250	361	3	236	741,927	9,305	4,885	3,286	30,576	1,061	31,637	2,636	4.26
8	TBA Phố Hiến 2	50	217	1	84	95,487	1,061	5,314	3,763	3,993	94	4,087	341	4.28
9	TBA Phố Hiến	50	217	1	62	85,386	0,731	6,438	5,164	3,775	94	3,869	322	4.53
10	TBA Đoàn Kết 1	100	145	3	112	210,707	6,587	2,923	1,518	9,999	252	10,251	854	4.87
11	TBA Dơ Ngol 2	180	260	3	186	311,156	13,077	2,599	1,291	16,882	493	17,375	1,448	5.58
12	TBA Dơ Ngol	100	145	3	122	181,152	6,676	2,307	1,102	7,357	310	7,667	639	4.23
13	TBA UB Ia Vê 2	100	145	3	86	219,363	5,121	3,963	2,371	12,142	273	12,415	1,035	5.66
14	TBA UB Ia Vê	160	231	3	230	439,642	14,031	2,970	1,553	21,790	497	22,287	1,857	5.07
15	TBA Cát Mỹ 1	250	361	3	176	325,108	11,092	3,033	1,599	17,736	750	18,486	1,541	5.69
16	TBA Cát Mỹ 2	250	361	3	276	428,031	15,560	2,410	1,167	18,159	625	18,784	1,565	4.39
17	TBA Làng TNLN	100	145	3	142	274,953	10,480	3,009	1,582	16,579	310	16,889	1,407	6.14
18	TBA Hoàng Hưng	180	260	3	244	521,304	13,753	3,632	2,079	28,592	637	29,229	2,436	5.61

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)
1	XDM ĐZTHA và TBA Tây Hồ 3	TBA Tây Hồ 2	250	240	147	112	1	0	0.003	0.724	980	1,773,800
2	NDL TBA đầu mối Ia Puch	TBA đầu mối Ia Puch	250	240	12	112	1	0	0.003	0.724	980	1,773,800
3	NDL TBA Pleime 2	TBA Pleime 2	100	240	158	112	1	0	0.003	0.724	392	709,520
4	NDL TBA Làng Cảnh	TBA Làng Cảnh	100	240	118	112	1	0	0.003	0.724	392	709,520
5	XDM TBA Làng Hát 3	TBA Làng Hát 2	100	240	50	112	1	0	0.003	0.724	392	709,520
6	NDL TBA Làng Bàng	TBA Làng Bàng	100	240	91	112	1	0	0.003	0.724	392	709,520
7	NDL TBA Đồng Hải 2	TBA Đồng Hải 2	100	240	54	112	1	0	0.003	0.724	392	709,520
8	XDM TBA Ia Mua 3	TBA Ia Mua	250	240	233	112	1	0	0.003	0.724	980	1,773,800
9	XDM TBA Ia Tờ 5	TBA Ia Tờ 3	250	240	249	112	1	0	0.003	0.724	980	1,773,800
10	XDM TBA Cát Mỹ 3	TBA Cát Mỹ	160	240	85	112	1	0	0.003	0.724	627	1,134,870
11	XDM TBA Hoàng Hưng 3	TBA Hoàng Hưng	180	240	195	112	1	0	0.003	0.724	706	1,277,860
12	XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2	TBA Hoàng Yên 2	250	60	158	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
13	XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy	TBA Tân Thủy	250	60	137	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
14	XDM ĐZHA thuộc TBA UB xã Ia Pia	TBA UB xã Ia Pia	250	60	206	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
15	XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 Ia Pior	TBA Thôn 5 Ia Pior	250	60	217	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
16	Cải tạo ĐZHA TBA Tơ Bang 3	TBA Tơ Bang 3	250	60	69	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
17	Cải tạo ĐZHA Làng Bang 2	TBA Làng Bang 2	250	60	393	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
18	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Làng TNLN	TBA Làng TNLN	100	60	102	112	1	0	0.003	0.181	98	177,380
19	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol	TBA Dơ Ngol	100	60	92	112	1	0	0.003	0.181	98	177,380
20	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol 2	TBA Dơ Ngol 2	180	60	115	112	1	0	0.003	0.181	176	318,560
21	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê 2	TBA UB Ia Vê 2	100	60	83	112	1	0	0.003	0.181	98	177,380
22	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê	TBA UB Ia Vê	160	60	167	112	1	0	0.003	0.181	157	284,170
23	XDM ĐZHA TBA UB Ia Me	TBA UB Ia Me	160	60	107	112	1	0	0.003	0.181	157	284,170
24	XDM ĐZHA TBA UB Ia Me 2	TBA UB Ia Me 2	160	60	57	112	1	0	0.003	0.181	157	284,170
25	XDM ĐZHA TBA Xuân Me	TBA Xuân Me	250	60	74	112	1	0	0.003	0.181	245	443,450
TỔNG				3480	3369	2800	25	0	0.075	10.498	9869	17862890

2.2.3. Phương án đầu tư lưới điện THA và TBA khu vực:**2.2.3.1. Hạng mục 1: XDM TBA An Hòa****a. Phần TBA**

- Thay máy biến áp cùng dung lượng 160kVA-22/0.4kV
- Vị trí đặt trạm: 69/14A/10 XT 471F20

2.2.3.2. Hạng mục 2: XDM TBA Phố Hiến 2**a. Phần trạm biến áp**

- XDM trạm biến áp có công suất 50kVA-12.7/0.23kV MBA lấy từ kho GLPC
- Vị trí cột 22/6/15 XT472CPR

2.2.3.3. Hạng mục 3: XDM ĐZTHA và TBA Tây Hồ 3**a. Phần đường dây trung áp**

- Điểm đầu: tại cột 474TG.HRO_219
- Điểm cuối: tại cột 474TG.HRO_235 (XDM)
- Tổng chiều dài đường dây: 791m.
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép bọc toàn phần tiết diện 95/16 mm², ký hiệu: AC-XLPE-95/16 mm²

b. Phần trạm biến áp

- XDM : 01 TBA 160kVA-22/0,4kV

c. Phần đường dây hạ áp:**➤ Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 1TH2/17H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 20m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ Xuất tuyến 2

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 1TH2/17H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 20m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ ĐOẠN 1

- Điểm đầu: 1TH2/22H
- Điểm cuối: TH3-HA14
- Chiều dài tuyến/loại dây: 549m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.4. Hạng mục 4: NDL TBA Đầu Mối Ia Puch 3**a. Phần trạm biến áp**

- Nâng dụng lượng MBA từ 200kVA-35/0,4kV lên 400kVA-35/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: vị trí hiện trạng

b. Phần đường dây hạ áp:**➤ Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 8H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 336m/ABC-4x95mm² (XDM và CT)

➤ Xuất tuyến 2

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 4H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 127m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.5. Hạng mục 5: NDL TBA Pleime 2**a. Phần trạm biến áp**

- Nâng dụng lượng MBA từ 100kVA-22/0,4kV lên 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: vị trí hiện trạng

2.2.3.6. Hạng mục 6: NDL TBA Làng Cành**a. Phần trạm biến áp**

- Nâng dụng lượng MBA từ 100kVA-22/0,4kV lên 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: vị trí hiện trạng

2.2.3.7. Hạng mục 7: XDM ĐZHA và TBA Làng Hát 3**a. Phần trạm biến áp**

- XDM TBA 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: tại cột 472CPR_178

b. Phần đường dây hạ áp:**➤ Xuất tuyến 1**

- Đầu nối tủ điện

➤ Xuất tuyến 2

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 472CPR_176
- Chiều dài tuyến/loại dây: 121m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.8. Hạng mục 8: NDL TBA Làng Bàng**a. Phần trạm biến áp**

- Nâng dụng lượng MBA từ 100kVA-22/0,4kV lên 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: vị trí hiện trạng

2.2.3.9. Hạng mục 9: NDL TBA Đồng Hải 2**a. Phần trạm biến áp**

- Nâng dụng lượng MBA từ 100kVA-22/0,4kV lên 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí đặt trạm: vị trí hiện trạng

2.2.3.10. Hạng mục 10: XDM ĐZTHA và TBA Làng Phong**a. Phần đường dây trung áp (XDM kéo thêm 1 pha, sau đó kéo thêm 3 pha 1 khoảng cột):**

- Điểm đầu: tại cột 476CPR_329
- Điểm cuối: tại cột 476CPR_329/3
- Tổng chiều dài đường dây: 206m.
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép trần tiết diện 95/16 mm², ký hiệu: AC-XLPE-95/16 mm²

b. Phần trạm biến áp

- Xây dựng mới 01 TBA công suất 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí trạm: 476CPR_329/1B

c. Phần đường dây hạ áp:**➤ Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 371A
- Chiều dài tuyến/loại dây: 24m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ Xuất tuyến 2

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 2LP/13H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 580m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.11. Hạng mục 11: XDM ĐZTA và di dời TBA Làng Goòng:**a. Phần trạm biến áp Làng Grang**

- Di dời : 01 TBA 250kVA-22/0,4kV sang vị trí mới
- Vị trí đặt trạm: tại cột 476CPR_328/10

b. Phần đường dây hạ áp:

- Đầu nối trả lưới cho 2 xuất tuyến

2.2.3.12. Hạng mục 12: XDM TBA IA MUA 3**a. Phần trạm biến áp**

- XDM TBA công suất 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí TBA mới: 474TG.HRO_119/24

b. Phần đường dây hạ áp:**➤ Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 2IMU/18H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 65m/ABC-4x95mm² (XDM + CT)

➤ Xuất tuyến 2

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 2IMU/19H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 15m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.13. Hạng mục 13: XDM ĐZHA + Cải tạo ĐZHA và TBA Làng Giao 2 thành 3P-160KVA**a. Phần trạm biến áp**

- Thu hồi TBA Đoàn Kết (Ia Tôr) công suất 50kVA-22/2x0,23kV và TBA Đoàn Kết 2 (Ia Tôr) công suất 25kVA-22/2x0,23kV
- Nâng dụng lượng TBA Đoàn Kết (Ia Tôr) lên 3 pha 250KVA
- Vị trí TBA mới: 474CPR_271/7/19

b. Phần đường dây trung áp:

- Điểm đầu: tại cột 474CPR_271/7
- Điểm cuối: tại cột 474CPR_271/7/19
- Tổng chiều dài đường dây: 835m.
- Dây dẫn: sử dụng dây nhôm lõi thép trần tiết diện 95/16 mm², **ký hiệu: AC-95/16 mm²**

c. Phần đường dây hạ áp:

- Cải tạo đường dây hạ áp hiện có của 2 trạm hiện trạng, Chiều dài tuyến/loại dây: 1459m/ABC-4x95mm² (cải tạo)

2.2.3.14. Hạng mục 14: XDM TBA Ia Tôr 5, di dời TBA Ia Tôr 3**a. Phần trạm biến áp**

- Xây dựng mới TBA Ia Tôr 5 công suất 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí trạm: 474CPR_209
- Di dời TBA Ia Tôr 3 công suất 250kVA-22/0,4kV

- Vị trí trạm: 474CPR_187

b. Phần đường dây hạ áp TBA IA TÔ 5:

➤ **Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: IATO5-HA06
- Chiều dài tuyến/loại dây: 307m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.15. Hạng mục 15: XDM TBA Cát Mỹ 3, di dời TBA Cát Mỹ

a. Phần trạm biến áp

- Xây dựng mới TBA Cát Mỹ 3 công suất 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí trạm: 472CPR_105/198/13/23
- Di dời TBA Cát Mỹ công suất 250kVA-22/0,4kV
- Vị trí trạm: 472CPR_105/198/13/1

b. Phần đường dây hạ áp TBA Cát Mỹ 3:

➤ **Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 2CM/12H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 5m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ **Xuất tuyến 2**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 2CM/12H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 5m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.16. Hạng mục 16: XDM TBA Hoàng Hưng 3

a. Phần trạm biến áp

- Xây dựng mới 01 TBA công suất 160kVA-22/0,4kV
- Vị trí trạm: 151/26 XT 472F20

b. Phần đường dây hạ áp:

➤ **Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 472F20_151/25
- Chiều dài tuyến/loại dây: 55m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ **Xuất tuyến 2**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 472F20_151/25/3

- Chiều dài tuyến/loại dây: 282m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.17. Hạng mục 17: XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ Xuất tuyến 1

- Điểm đầu: 163/1H
- Điểm cuối: HY2-HA14
- Chiều dài tuyến/loại dây: 586m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.18. Hạng mục 18: XDM ĐZHA THUỘC TBA PLEIME 2

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ Xuất tuyến 1

- Điểm đầu: 472CPR_259A
- Điểm cuối: PLM2-HA17
- Chiều dài tuyến/loại dây: 527m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.19. Hạng mục 19: XDM ĐZHA THUỘC TBA TÂN THỦY

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ Đoạn 1

- Điểm đầu: 472CPR_251B
- Điểm cuối: TT-HA07
- Chiều dài tuyến/loại dây: 253m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ Đoạn 2

- Điểm đầu: TT-HA02
- Điểm cuối: TT-HA12
- Chiều dài tuyến/loại dây: 191m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ Đoạn 3

- Điểm đầu: 472CPR_247B
- Điểm cuối: TT-HA23
- Chiều dài tuyến/loại dây: 460m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ Đoạn 3

- Điểm đầu: TT-HA14
- Điểm cuối: TT-HA27
- Chiều dài tuyến/loại dây: 129m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.20. Hạng mục 20: XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA PIA

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ ĐOẠN 1

- Điểm đầu: 230A/1H
- Điểm cuối: UBIP-HA14
- Chiều dài tuyến/loại dây: 506m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: UBIP-HA02
- Điểm cuối: UBIP-HA20
- Chiều dài tuyến/loại dây: 308m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.21. Hạng mục 21: XDM ĐZHA THUỘC TBA THÔN 5 IA PIOR

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: 13/6
- Điểm cuối: 13/10
- Chiều dài tuyến/loại dây: 160m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: 1T1/8/4/5HT
- Điểm cuối: 1T1/8/4/10
- Chiều dài tuyến/loại dây: 184m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.22. Hạng mục 22: CẢI TẠO ĐZ HẠ ÁP TBA TỜ BANG 3

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: CỘT TBA TỜ BANG 3
- Điểm cuối: 474CPR_370/59/71
- Chiều dài tuyến/loại dây: 516m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.23. Hạng mục 23: CẢI TẠO ĐZHA TBA LÀNG BANG 2

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: 181A
- Điểm cuối: 177
- Chiều dài tuyến/loại dây: 364m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: 181A
- Điểm cuối: 1LB2/7/9H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 484m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.24. Hạng mục 24: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA TNLN

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: Cột 305-TBA Làng TNLN

- Điểm cuối: 289
- Chiều dài tuyến/loại dây: 989m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: Cột 305-TBA Làng TNLN
- Điểm cuối: 305/3
- Chiều dài tuyến/loại dây: 105m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ **ĐOẠN 3**

- Điểm đầu: Cột 305-TBA Làng TNLN
- Điểm cuối: 2TNLN/12H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 677m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.25. Hạng mục 25: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA ĐƠ NGOL

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/146
- Chiều dài tuyến/loại dây: 341m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/164
- Chiều dài tuyến/loại dây: 514m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.26. Hạng mục 26: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA ĐƠ NGOL 2

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ **ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/132
- Chiều dài tuyến/loại dây: 146m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ **ĐOẠN 2**

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/146
- Chiều dài tuyến/loại dây: 538m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.27. Hạng mục 27: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VÊ 2

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ **Xuất tuyến 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 105/164
- Chiều dài tuyến/loại dây: 577m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.28. Hạng mục 28: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VÊ

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ ĐOẠN 1

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/180
- Chiều dài tuyến/loại dây: 531m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ ĐOẠN 2

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/211
- Chiều dài tuyến/loại dây: 915m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ ĐOẠN 3

- Điểm đầu: 105/183
- Điểm cuối: 2UBIV/169/7H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 324m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ ĐOẠN 4

- Điểm đầu: 2UBIV/169/3H
- Điểm cuối: 2UBIV/169/3/4H
- Chiều dài tuyến/loại dây: 184m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.29. Hạng mục 29: XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA ME

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ Xuất tuyến 1

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: trụ 67 XT472 CPR
- Chiều dài tuyến/loại dây: 474m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.30. Hạng mục 30: XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA ME 2

a. Phần đường dây hạ áp:

➤ ĐOẠN 1

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 67
- Chiều dài tuyến/loại dây: 404m/ABC-4x95mm² (XDM)

➤ ĐOẠN 2

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 75
- Chiều dài tuyến/loại dây: 232m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.31. Hạng mục 31: XDM ĐZHA THUỘC TBA XUÂN ME**a. Phần đường dây hạ áp:****➤ ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 79
- Chiều dài tuyến/loại dây: 376m/ABC-4x95mm² (XDM)

2.2.3.32. Hạng mục 32: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG THOONG 3**a. Phần đường dây hạ áp:****➤ ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: 105/112
- Điểm cuối: 105/132
- Chiều dài tuyến/loại dây: 926m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.3.33. Hạng mục 33: CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG NEH**a. PHẦN TBA LÀNG NỀH MÁY 3 PHA:****➤ ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 105/211
- Chiều dài tuyến/loại dây: 208m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ ĐOẠN 2

- Điểm đầu: CỘT TBA
- Điểm cuối: 105/222
- Chiều dài tuyến/loại dây: 284m/ABC-4x95mm² (CT)

b. PHẦN TBA LÀNG NỀH:**➤ ĐOẠN 1**

- Điểm đầu: TBA
- Điểm cuối: 105/222
- Chiều dài tuyến/loại dây: 238m/ABC-4x95mm² (CT)

➤ ĐOẠN 2

- Điểm đầu: CỘT TBA

- Điểm cuối: 105/233
- Chiều dài tuyến/loại dây: 277m/ABC-4x95mm² (CT)

2.2.4. Hiệu quả của dự án mang lại:

+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng năm 2024:

Tên trạm	Sản lượng năm $A_{\text{năm}}$ (kWh)	Tổn thất điện năng năm $AA_{\text{năm}}$ (kWh)	Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%)	Ghi chú
Toàn đơn vị	87,084,657	3,372,880	3.87	Trước đầu tư
	87,084,657	3,263,403	3.75	Sau đầu tư

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

Độ tin cậy	Tổng số KH	TRƯỚC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG					SAU ĐẦU TƯ XÂY DỰNG				
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)	MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)
Chư Prông	35768	0.000	0.130	15.714	9,172	16,601,320	0.000	0.006	0.095	100	181,000.00
		SO SÁNH TRƯỚC VÀ SAU ĐẦU TƯ									
		MAIFI (lần)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	SL điện bị mất (Kwh)	Giá trị thiệt hại (VNđồng)					
		0.000	-0.124	-15.619	-9,072	-16,420,320					

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

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

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

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

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

Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình là hết sức bức thiết; đảm bảo an toàn vận hành lưới điện là điều kiện tiên quyết đối với ngành điện; góp phần giảm tổn thất điện áp, điện năng, nâng cao độ tin cậy và chất lượng cung cấp điện, góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

2.2.5. Các phương án kết lưới:

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

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

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

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

CHƯƠNG 3

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán

Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng:

STT	Chế độ tính toán	Nhiệt độ không khí (0C)	Áp lực gió (daN/m ²)
1.	Khi nhiệt độ không khí cao nhất	27.7	0
2.	Khi nhiệt độ không khí trung bình hằng năm	21.9	0
3.	Khi nhiệt độ không khí thấp nhất	14.0	0
4.	Khi quá điện áp khí quyển hoặc quá điện áp nội bộ	20	6,5
5.	Khi có bão	25	65

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp:

Mô tả tuyến xem báo cáo khảo sát của dự án.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp:

- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện:

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

3.2.3. Lựa chọn dây dẫn điện:

Cơ sở chọn dây dẫn:

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

- Quy định của EVNCPC
- Nhu cầu phụ tải, kết cấu lưới khu vực.
- Điều kiện khí hậu khu vực.

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

- Công thức tính chọn tiết diện dây dẫn: $F_{tt} = I_{tt} / J_{kt}$.

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 24kV loại AC/XLPE-TP-95/16-24KV.

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

3.2.4. Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: Dùng sứ đứng 22kV loại Line Post không có ty ngâm 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.

+ Đối với đoạn vượt lớn sử dụng sứ chuỗi thuỷ tinh, ký hiệu CN-TT-22. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá huỷ khi chịu kéo là 120KN.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Vị trí đỡ: Dùng cách điện đứng 22kV. Đối với đường dây đi riêng, vị trí đỡ thẳng mỗi pha dùng 1 sứ đứng, vị trí đỡ vượt dùng 2 sứ. Đối với đường dây trung áp đi kết hợp hạ áp, tùy thuộc chủng loại dây dẫn (bọc hoặc trần) và chế độ vận hành của điểm trung

tính trên lưới để sử dụng 1 hoặc 2 sứ đỡ phù hợp. Cách điện đứng bằng gốm hoặc thủy tinh, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. Tùy theo từng khu vực nhiễm mặn hoặc bình thường được sử dụng theo quy định hiện hành.

- Vị trí néo:

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

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

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

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

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

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

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.

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

3.2.6.1 Giải pháp đấu nối hotline:

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

1. Nhận nhiệm vụ công tác hotline, phiếu công tác.
2. Thông báo với đơn vị quản lý và vận hành lưới điện. (yêu cầu khóa tắt các các thiết bị tự đóng lại trên tuyến dây công tác).
3. Quan sát hiện trường, hội ý, phân công công tác.
4. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch xe gàu cách điện. Đưa xe đậu ở vị trí thích hợp.
5. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch tất cả các trang bị bảo vệ cá nhân, dụng cụ và thiết bị cho công tác.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

29. Khóa phiếu, kết thúc công việc.

30. Lau sạch các thiết bị, dụng cụ.

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

STT	Tên dụng cụ	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
1	Vải bạt	Tấm	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	

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 bảng II.5.5 tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

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

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

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

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

- Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình Hoàn thiện lưới điện khu vực TP Pleiku số 1 năm 2025 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 nối 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-4 (xây dựng các vị trí không lắp thiết bị): 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 $\geq 0,8\text{m}$.

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μ 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. Lớp 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:

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.

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/EVNCP-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 EVNCP.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

3.3.1. Giải pháp thiết kế cột:

a. Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.
- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc 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-12-190-4,3, PC.I-12-190-7,2, PC.I-14-190-6,5,.
- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột néo đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 22kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b/ Lựa chọn vật liệu chế tạo

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

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

c) Các yêu cầu chịu lực của cột:

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

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

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

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

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

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

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

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

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

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

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

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

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

$$T_0 = F \cdot \sigma$$

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

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

(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:

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

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

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

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

3.3.2. Giải pháp thiết kế xà:

- Xà, 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.

3.3.3. Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất công trình:

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

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng được lựa chọn chủ yếu các loại cốt thép lựa chọn <Fi10, sử dụng thép CB-240-T. các loại cốt thép lựa chọn $\geq$ Fi10, sử dụng thép CB-300-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang và móng khối : TN-1,8, MT-1, MTĐ-1, MTĐ-2. Cột néo, cột góc, cột cuối dùng móng khối MTĐB-3.

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 $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) * \gamma_n / (1 + \epsilon)$

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

b) Các biện pháp bảo vệ móng:

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

- Tuyến đường dây đi qua khu vực địa hình đồi thấp, sườn thoải không có khả năng sạt 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 kè bảo vệ.

3.4. Các giải pháp kỹ thuật thu hồi VTTB phần đường dây trung áp:

3.4.1.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát tuyến: số lượng cột, loại cột, loại dây dẫn, khoảng cách giao chéo.
- Chuẩn bị phương tiện: xe cẩu, ròng rọc hạ dây, kìm ép, thang dây, P.P.E.
- Lập hàng rào an toàn, biển cảnh báo, thông báo vùng ảnh hưởng.

3.4.1.2. Trình tự thu hồi

1. Cắt điện, kiểm tra mất điện, lắp tiếp địa tạm lên dây pha.
2. Tháo dây dẫn từ cuối tuyến về gần nguồn, dùng ròng rọc hạ dây an toàn.
3. Cuộn dây gọn, ghi nhãn phân loại (dây nhôm, dây thép, dây bọc).
4. Tháo cách điện, phụ kiện treo, kẹp néo.
5. Tháo xà, thanh giằng, phụ kiện kim loại trên cột.
6. Tháo cột (nếu có yêu cầu thu hồi): dùng cẩu hoặc kéo, đảm bảo an toàn, đào móng cột (nếu cần).
7. Vận chuyển vật tư về kho tập kết.

3.4.1.3. Xử lý vật tư thu hồi

- Dây dẫn: phân loại, đo chiều dài, ghi nhãn tình trạng.
- Cách điện: thu hồi nguyên vẹn để tái sử dụng, loại bỏ cái vỡ/nứt.
- Cột: nếu còn nguyên, vận chuyển về kho; nếu hỏng, xử lý làm phế thải xây dựng.

3.4.1.4. Hồ sơ bàn giao

- Biên bản thu hồi dây dẫn, cột, cách điện, phụ kiện.
- Bảng kê số lượng, trọng lượng, tình trạng.

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

- TBA xây dựng mới/nâng dung lượng, di dời cụ thể như sau:

Xây dựng mới 09 trạm/1330kVA:

- + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
- + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 01 trạm.

Di dời 03 trạm/750kVA:

- + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.

Nâng dung lượng/thay máy: 06 trạm:

- + TBA nâng công suất từ 50kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
- + TBA nâng công suất từ 100kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 04 trạm
- + TBA nâng công suất từ 200kVA lên 400 kVA-35/0,4kV : 01 trạm

Thu hồi 01 trạm/25kVA:

- + TBA công suất 25 kVA-22/2x0,23kV : 01 trạm

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

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

- Cấp điện áp:

- + Máy biến áp 3 pha: 22/0,4kV và 35/0,4kV
- + Máy biến áp 1 pha: 12.7/0,23kV

- Công suất:

- + Máy biến áp 3 pha: 400kVA.
- + Máy biến áp 3 pha: 160kVA.
- + Máy biến áp 3 pha: 250kVA.
- + Máy biến áp 1 pha: 50kVA

- 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 dự án 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-4*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. Lấp 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 400kVA: Áptômát 3 pha xuất tuyến loại 400A - 600V.

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

- + Trạm biến áp 3 pha công suất 250kVA: Áptômát 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 400kVA dùng 3 TI-600/5A.

- 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 giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

- Kiểu trạm: Trạm được xây dựng theo kiểu trạm treo trên cột BTLT đơn và ghép đôi và cột bê tông đơn có giá đỡ. 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.

4.1.7. 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

4.1.8. Giải pháp đấu nối

4.1.8.1. Giải pháp đấu nối hotline:

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

4.1.8.2. Giải pháp đấu nối cắt điện:

- Đấu nối cắt điện và thi công hotline, cụ thể xem bảng kê.
- + 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.

4.1.9. Giải pháp thu hồi VTTB phần trạm biến áp

4.1.9.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát hiện trạng: loại MBA, dung lượng, lượng dầu, tủ hạ thế, cầu dao, CT/VT, thanh cái.
- Lập biện pháp cắt điện, phối hợp với đơn vị quản lý lưới.
- Chuẩn bị xe cẩu, thiết bị hút dầu, thùng chứa dầu, pallet kê MBA, dụng cụ tháo bu-lông.
- Lập hàng rào an toàn, biển cảnh báo, bố trí nhân sự giám sát an toàn.

4.1.9.2. Trình tự thu hồi

1. Cắt điện, treo biển, khóa liên động, đo kiểm xác nhận mất điện.
2. Lắp tiếp địa tạm thời tại thanh cái và đầu cáp trung thế.
3. Ngắt, tháo cáp 22kV, cáp hạ thế, dây trung tính, dây tiếp địa.
4. Hút dầu MBA vào thùng chứa chuyên dụng, có nhãn “dầu thu hồi”.
5. Tháo MBA khỏi bệ bằng xe cẩu, đặt lên xe vận chuyển hoặc kho tập kết.
6. Tháo và thu hồi: cầu dao phụ tải, cầu chì, CT/VT, tủ hạ thế, thanh cái, dây liên kết.
7. Thu hồi phụ kiện kim loại, bu-lông, sứ cách điện.

8. Làm sạch hiện trường, thu gom dầu rơi vãi (nếu có).

4.1.9.3. Xử lý vật tư thu hồi

- MBA, CT, VT: kiểm tra cách điện, ghi tình trạng (tốt/tái sử dụng/loại bỏ).
- Dầu: phân loại (dầu sạch – lưu kho; dầu bẩn – bàn giao xử lý chất thải nguy hại).
- Sắt thép, tủ, bu-lông: phân loại để tái sử dụng hoặc đưa vào kho phế liệu.

4.1.9.4. Hồ sơ bàn giao

- Biên bản thu hồi MBA và thiết bị trạm.
- Danh mục vật tư kèm số lượng, tình trạng.
- Phiếu xử lý dầu thải (nếu có)

CHƯƠNG 5

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

5.1. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN:

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

- XEM BÁO CÁO KHẢO SÁT

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 $80\mu\text{m}$.

- 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. Cách điện hạ áp: không dùng.

5.3.5. 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 qui định như sau:

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

Dây trung tính nối đất, chân vật cách điện hoặc móc treo của dây pha và cốt thép của cột 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 $\geq 0,8\text{m}$. 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.

- 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:

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

+ 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.

5.4.2. Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất công trình:

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

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng đường dây hạ thế:

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

+ Cột néo, cột góc dùng móng khối MTĐ-1; MCD_HA-1-8.5;

+ 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:

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

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

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 $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) * \gamma_n / (1 + \epsilon)$

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

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

Trong đó:

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

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

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

5.4.3. Giải pháp lắp đặt tụ bù hạ áp:

5.4.3.1. Mục đích lắp đặt tụ bù hạ áp

Nâng cao hệ số công suất $\cos\varphi$ của lưới điện hạ áp, giảm công suất phản kháng Q.

Giảm tổn thất điện năng trên đường dây (tổn thất do dòng phản kháng).

Giảm sụt áp cuối đường dây, giúp điện áp ổn định hơn.

Tăng khả năng truyền tải của đường dây và máy biến áp

5.4.3.2. Cơ sở thiết kế

- **Nguồn cấp:** từ lưới hạ áp 0,4 kV, 3 pha 4 dây (hoặc 1 pha 220V nếu là lưới 1 pha).
- **Công suất phụ tải:** ... (ghi cụ thể theo thực tế).
- **Hệ số công suất hiện tại:** $\cos\varphi_1 = 0,7 \div 0,8$ (ước tính).
- **Yêu cầu nâng $\cos\varphi$:** lên $\cos\varphi_2 = 0,95 \div 0,98$.
- **Điện áp danh định của tụ:** 0,4 kV, tần số 50 Hz.
- **Môi trường lắp đặt:** ngoài trời hoặc trong tủ điện tại cột/hộp phân phối

Công thức tính dung lượng cần bù:

$$Q_b = P \times (\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2)$$

Trong đó:

- P: công suất tác dụng của phụ tải (kW)
- φ_1, φ_2 : góc tương ứng với $\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$

5.4.3.3. Phương án bố trí tụ bù

Tùy theo đặc điểm lưới điện hạ áp:

- **Trường hợp 1:** Bù tập trung tại tủ phân phối chính hoặc tủ hạ thế trạm biến áp → thuận tiện điều khiển, bảo trì.
- **Trường hợp 2:** Bù phân tán tại các nhánh hoặc cột xa nguồn → giảm sụt áp, hiệu quả cao hơn với lưới dài.

Giải pháp chọn:

→ Bố trí **tụ bù phân tán tại các tủ phân phối hoặc đầu nhánh** của đường dây hạ áp. Mỗi vị trí lắp một tủ tụ bù tự động điều khiển theo tải

Yêu cầu kỹ thuật

Tụ phải được bảo vệ chống quá dòng, quá áp, mất pha.

Khi đóng cắt không được gây xung dòng lớn → dùng contactor chuyên dụng hoặc cuộn kháng dập xung.

Tụ bù phải có điện trở xả để đảm bảo điện áp còn lại ≤ 50 V sau khi cắt điện 1 phút.

Dây dẫn và thanh cái phải đủ tiết diện, chịu được dòng điện định mức của tụ.

Mỗi nối phải được bịt kín, tránh ẩm, tránh hồ quang

5.4.4. Giải pháp thu hồi VTTB đường dây hạ áp:

5.4.4.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát tuyến: số lượng cột, dây dẫn, nhánh rẽ khách hàng.
- Thông báo khách hàng về thời gian cắt điện.
- Chuẩn bị xe nâng/thang, kìm cắt, dụng cụ tháo dây, cuộn dây.

5.4.4.2. Trình tự thu hồi

1. Cắt điện, xác nhận mất điện, lắp tiếp địa tạm.
2. Ngắt hộp phân phối, cầu dao, aptomat nhánh, tháo dây rẽ vào khách hàng.
3. Tháo dây dẫn từ cuối tuyến về trạm. Cuộn gọn từng pha, ghi nhãn.
4. Tháo móc treo, cách điện, hộp nối, kẹp.
5. Tháo cột hạ thế (nếu có yêu cầu): dùng xe cẩu/đào móng.
6. Thu hồi phụ kiện kim loại, bu-lông, nẹp treo.

5.4.4.3. Xử lý vật tư thu hồi

- Dây hạ áp: phân loại (dây bọc, dây trần), ghi tình trạng.
- Cách điện, hộp nối: tận dụng cái còn nguyên, loại bỏ hư hỏng.
- Cột hạ áp: thu hồi về kho hoặc loại bỏ nếu hư hỏng.

5.4.4.4. Hồ sơ bàn giao

- Biên bản thu hồi dây hạ áp, cột, hộp nối, phụ kiện.
- Danh mục vật tư kèm số lượng, tình trạng.

CHƯƠNG 6

ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

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

6.1.1. Điều kiện môi trường làm việc thiết bị:

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

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

6.1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

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

6.1.3. Chứng chỉ chất lượng:

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

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

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

6.2.1. Thông số kỹ thuật máy biến áp tổn hao thấp 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Điện áp đánh thủng	k	≥ 30
	+ Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	V	≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/	$\leq 0,01$
13	Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20 ⁰ C)	g/ml	$\leq 0,895$
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90 ⁰ C	%	$\leq 0,5$
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa:		
	+) Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC:		
	- Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,05$
	- 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 (nút 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 mác 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. Tồn hao không tải (Po); Tồn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 750C).

m. Kiểu làm mát.

n. Khối lượng tổng.

o. Thẻ 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:

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

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

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:

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

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°C (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 hở):

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 13:2021/EVN.

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)

Đế 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 Ur	kV	≥ 18

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	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 sßt 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 gốm:

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 trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. 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 gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...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	“	$\geq 8,0$

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

6.2.4. 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại 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.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
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 ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục 3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 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

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

6.2.5. Thông số kỹ thuật của Áp tô mát:

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 từng 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)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCCB 02 cực	“	50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
	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 tối hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có In = 50-100A	“	≥ 25
	MCCB có In = 125-315A	“	≥ 36
	MCCB có In = 320-800A	“	≥ 50
	MCCB có In ≥ 1.000 A	“	≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có In = 50-100A	“	8.500/1.500
	MCCB có In = 125-315A	“	7.000/1.000
	MCCB có In = 320-630A	“	4.000/1.000
	MCCB có 630 < In $\leq$ 2.500A	“	2.500/500
	MCCB có In $\geq$ 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
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 (I_{cn}) (Performance at rated short-circuit capacity (I_{cn})).

- 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 (I_{cn1}) 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
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)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 In đến 5 In)
			Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
			Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
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 đầu 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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} (1.2/50μs)
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz
- Cấp chính xác: cấp 0,5
- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).
- Dòng thứ cấp định mức: 5A.
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

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

6.2.7. Cách điện đỡ Line Post 22kV:

1. Mô tả chung:

- Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- 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 sồng.
 - 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 phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
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	

6.2.8. 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)
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369

* **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 giải 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-95/16 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-95/16 AC-XLPE-TP-185/24		“95,4/15,90” “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-95/16 AC-XLPE-TP-185/24		“6 x 4,50” “24/3,15”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-TP-95/16 AC-XLPE-TP-185/24		“1 x 4,50” “7/2,10”	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-TP-95/16 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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	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-95/16 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 (1,2/50μs)	kV _{peak}		
	Dây bọc toàn phần 22kV		125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-TP-95/16 AC-XLPE-TP-185/24		“33.369” “58.075”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	AC-XLPE-TP-95/16 AC-XLPE-TP-185/24		“≤0,3007” “≤0,1540”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-TP-95/16 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	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán	mm ²		
	M - XLPE - 50		“49,4”	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, 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	sợi		
	M - XLPE - 50		“7/3,00”	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE - 50		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		
	M - XLPE - 50		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		
	M - XLPE - 50		“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω /km		
	M - XLPE - 50		“ $\leq 0,3688$ ”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE - 50		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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.9. CỤM ĐẦU RỄ CHO DÂY TRẦN

Stt	Hạng mục	Đơn	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		Đầu nối rễ nhánh thông qua kẹp cáp loại 02 bulông trên dây dẫn chính	
7	Kẹp cáp loại 02 bulông phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm lõi thép ACKII		Đáp ứng	
	- Số lượng kẹp cáp loại 02 bu lông cho mỗi cụm đầu rễ	cái	02	
	- Dây dẫn mạch chính AC có tiết diện	mm ²	35-185	
8	Kiểu phụ kiện để đầu nối rễ nhánh cho cụm đầu rễ		Kẹp đầu rễ nhánh (Cầu đầu rễ)	
9	Dòng điện cho phép của cụm đầu rễ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rễ	
10	Vật liệu		Nêu cụ thể	
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	

6.2.10. Cáp hạ áp

Mô tả chung:

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

Ghi chú: Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (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:

+ 90⁰C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250⁰C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.

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

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

* Cấu tạo của cáp hạ áp

+ Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 6 lớp

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

+ Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:

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

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

* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp

(1). Lõi cáp (conductor).

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bên thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định ≤ 10 mm² và có nén chặt đối với mặt cắt >10 mm²). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

Tiết diện (mm ²)	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20 ⁰ C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
4	6	-	4,61	-

6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868
50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164

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

*** Thông số kỹ thuật lõi cáp**

(2). Lớp cách điện XLPE:

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

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

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
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 ngấm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

a. Cáp hạ áp 2 (3) hoặc 4 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		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(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm ²	“70+50” “95+70” “120+70” “240+120”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cáp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Số sợi tối thiểu mỗi lõi M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	Sợi	“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(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)		1,1 + 1,0 1,1 + 1,1 1,2 + 1,1 1,7 + 1,2	
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(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	A	Nêu cụ thể Nêu cụ thể	
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
18	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70)	Ω/km	$\leq 0,268 + \leq 0,387$ $\leq 0,193 + \leq 0,268$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(3x240+1x120)		$\leq 0,153 + \leq 0,268$ $\leq 0,0754 + \leq 0,193$	
19	Đường kính ngoài của cáp, D 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(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	
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)	mm ²	240 120	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(1x120)		95	
	M(1x95)		70	
	M(1x70)			
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)	Sợi	34	
	M(1x120)		18	
	M(1x95)		15	
	M(1x70)		12	
9	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất			
	M(1x240)	mm	1,7	
	M(1x120)		1,2	
	M(1x95)		1,1	
	M(1x70)		1,1	
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)	A	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M(1x95) M(1x70)			
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
17	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	Ω/km	$\leq 0,0754$ $\leq 0,153$ $\leq 0,193$ $\leq 0,268$	
18	Đường kính ngoài của cáp, D M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm	Nêu cụ thể	
19	Đường kính ruột dây dẫn M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm	Nêu cụ thể	
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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	

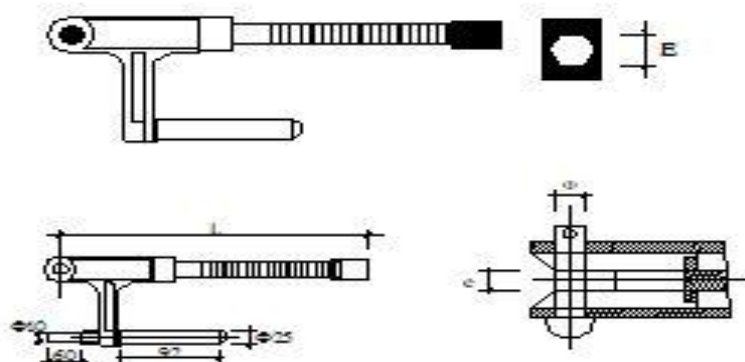
6.2.11. Phụ kiện dây trung áp:

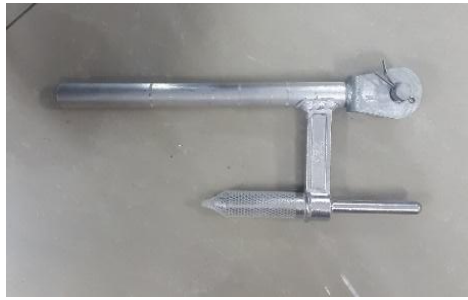
1. Khoá néo ép dây bọc:

a. Mô tả chung:

Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).

Các loại khoá néo sử dụng cho dây bọc:





Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện 24kV, đáp ứng các yêu cầu:

- Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
- Phía néo giữ dây kiểu ép thủy lực, phía liên kết với chuỗi néo bao gồm cả chốt bi, chốt khoá.
- Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.
- Có khả năng dẫn dòng qua khóa néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đầu vào cùm/bách đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây.
- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.
- Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.
- Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:
 - + Nhãn hiệu nhà sản xuất
 - + Loại dây dẫn
 - + Tiết diện dây dẫn
 - + Dòng điện định mức
 - + Loại đầu ép
 - + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối
- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

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-95/16 AC-XLPE-TP-185/24	mm ²		
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phân ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng AC-XLPE-95/16	A	≥ 338	
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. Dây buộc cổ 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 cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ 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:

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương
4	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
5	Mô tả		- Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hông sứ cách điện.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
			- 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-70/11 AC-XLPE-185/24	mm ²	
-	Phù hợp với đường kính dây dẫn (số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng) AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-185/24	mm	
-	Lực kéo đứt	kN	Theo công bố của NSX
9	Hướng xoắn áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)
10	Giáp buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m)		Nhà thầu đáp ứng

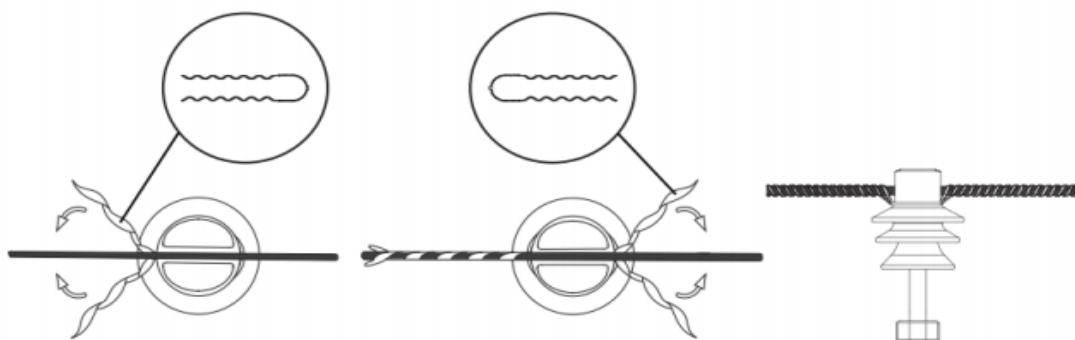
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
10	Mã hiệu của giáp buộc; cỡ dây và cỡ sứ sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây		Nhà thầu đáp ứng



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

Minh họa hình thức lắp đặt:



3. Kẹp răng:

* Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.
- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.
- + Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).
- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 5,5$ mm).
- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.
- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.
- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.
- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I _{max} (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 2.7 Hình ảnh minh họa kẹp răng

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

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

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

Ghi chú: () chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn*

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

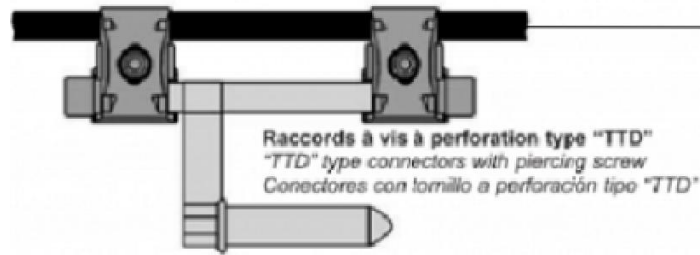
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	5,5	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. Cụm đầu rẽ:

a. Mô tả chung:

- Cụm đầu rẽ được sử dụng để đấu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đấu nối.
- Mỗi cụm đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:
 - + 02 kẹp răng cách điện loại 02 bulông có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc (Đối với dây trần dùng kẹp cáp nhôm). Yêu cầu 01 bên răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 5,5\text{mm}$), tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là $\geq 6,6\text{mm}$ và 01 bên má nhôm để đảm bảo tiếp xúc tốt với thanh bar chữ H hợp kim nhôm
 - + Thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ.
- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.
- Khả năng mang công suất của cụm đầu rẽ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.
- Kẹp răng cách điện loại bằng bulông là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của Nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.
- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.
- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đầu kẹp răng và kẹp đầu rẽ.

**Hình 2. Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ**

Tiết diện dây (mm ²)	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh
50-185	16	Hợp kim	Kẹp rẽ nhánh
185-240	21	Hợp kim	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		Đấu nối rẽ nhánh thông qua kẹp răng cách điện loại 2 bulông trên dây dẫn chính đối với dây bọc; thông qua kẹp cáp nhôm 3 bulon đối với dây trần và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)	
6	Kẹp răng cách điện (01 kẹp loại 01 bulông và 01 kẹp loại 02 bulông) phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE; kẹp cáp nhôm phải đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm trần		Đáp ứng	
	- Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đấu rẽ - Số lượng kẹp cáp nhôm cho mỗi cụm đấu rẽ	cái	- 02 Đối với dây bọc - 02 Đối với dây trần	
	Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm ²	185, 70	
	Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn	mm	5,5	
7	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho cụm đấu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
8	Dòng điện cho phép của cụm đấu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đấu rẽ	
9	Vật liệu		Nêu cụ thể	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

5. Kẹp đầu rẽ:

* Mô tả chung:

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đầu 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 gây 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 (như 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 xóa được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất

- Loại dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn

- Dòng điện định mức

- Loại đầu ép

- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

* Đối với kẹp đầu lều có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)

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

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

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

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

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

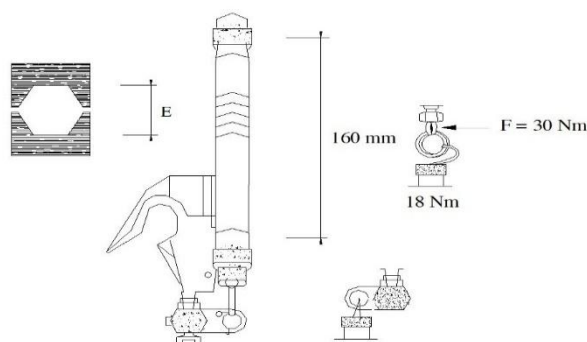


a.



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 rãnh

* **Bảng thông số kỹ thuật:**

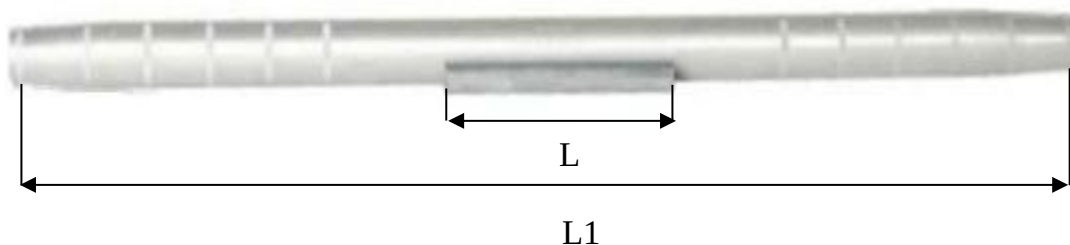
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV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

6. Ống nối dây bọc:

Mô tả chung:

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.
- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:
 - + Nhãn hiệu nhà sản xuất.
 - + Loại dây dẫn.
 - + Tiết diện dây dẫn.
 - + Loại đầu ép.
 - + Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.
- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.
 - Mỗi ống nối bao gồm:
 - + 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
 - + 01 ống nối sắt không rỉ để ép phần lõi thép 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 hợp kim nhôm và ống nối sắt không rỉ:



2. Lớp bọc cách điện:



Hình: Ống nối cách điện

Tiết diện dây (mm ²)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Kích thước ống nhôm		Kích thước ống sắt	
				Φ1 (mm)	Φ2 (mm)	Φ1 (mm)	Φ2 (mm)
70	130	450	600	13	21	5	10
95	140	460	610	15	23	6	10
120	150	520	670	17	25	7	14
150	175	545	700	19	29	8	14
185	200	620	770	21	31	8	14
240	210	680	830	23	33	9	16

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	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Hợp kim nhôm, thép	
7	Phạm vi sử dụng phù hợp			
	- Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện 70/11mm ²	mm ²	- 70/11	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng - Dây AC/XLPE-70 (dây bọc)	A	≥ 230	
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	

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.12. Cáp vặn xoắn hạ áp:

1. Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 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) Lõi 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 cần 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 95mm²
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quần 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 20⁰C

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 20⁰C và 90⁰C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20⁰C

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 ABC4x70	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2%	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kV _{rms}	2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kV _{peak}	20 với dây > 35mm ² 15 với dây ≤ 35mm ²	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	ABC4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 ⁰ C	Ω /km		
	ABC4x95		≤0,320	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC4x95		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			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	

6.2.13. Phụ kiện cáp vặn xoắn:

Các khóa đỡ, khóa néo dây dẫn và dây vặn xoắn có phần thép được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; được chọn phù hợp loại dây dẫn và cáp vặn xoắn.

1. Khóa đỡ cáp vặn xoắn:

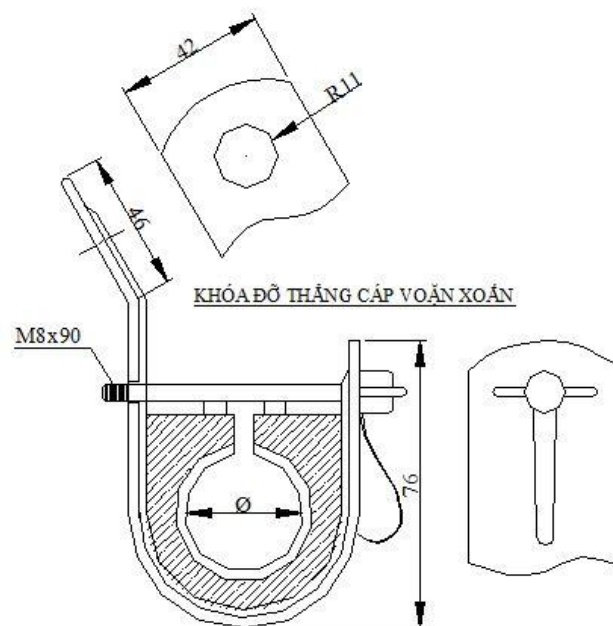
a. Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vặn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.

- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.

- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vặn xoắn ABC nhôm.

- Cấu tạo:



Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đỡ.

Khóa đỡ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đỡ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
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		Theo công bố của NSX
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		Khả 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			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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	

2. Khóa néo cáp vặn xoắn:

a. Mô tả chung:

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.

- Các khóa néo phải là loại nôm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.

- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).

- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.

- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nêm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nêm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lực 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 nêu 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.

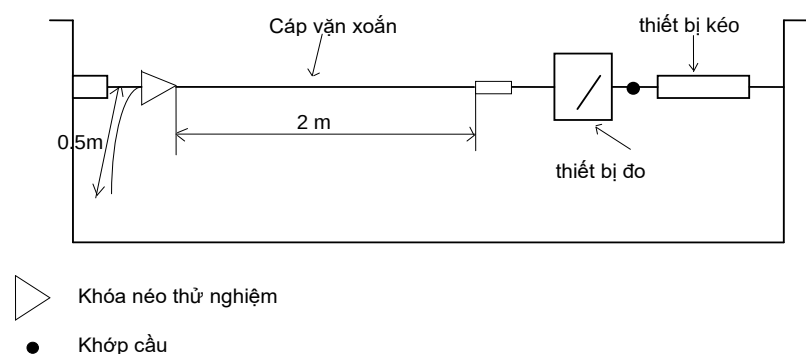
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

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.

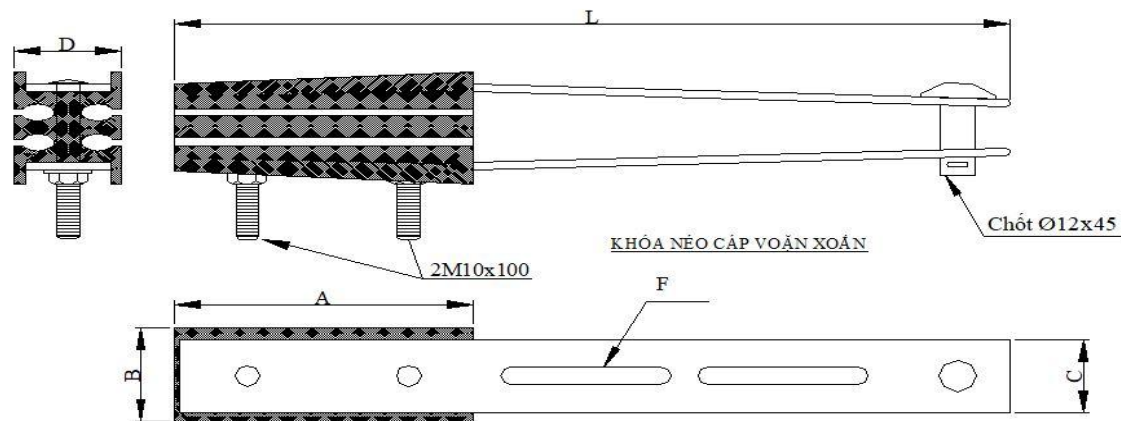
d. Bảng thông số kỹ thuật:

- 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	$\geq 45\text{kN}$	
	- 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 nẻo

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330

3. Kẹp răng hạ thế:

a. Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: 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 bulông	Imax (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

b. Tiêu chuẩn chế tạo: HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:

1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng 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).

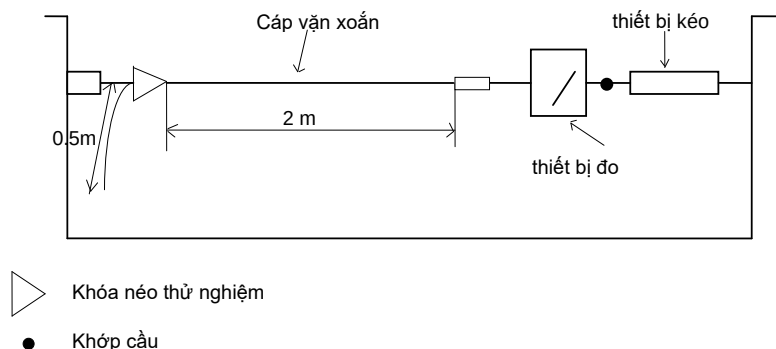
Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

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.

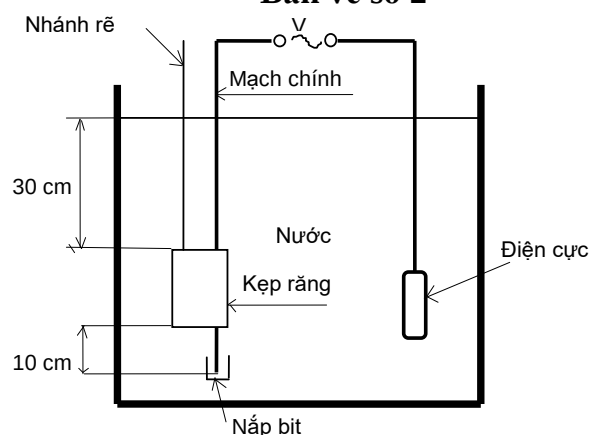
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vận xoắn abc:

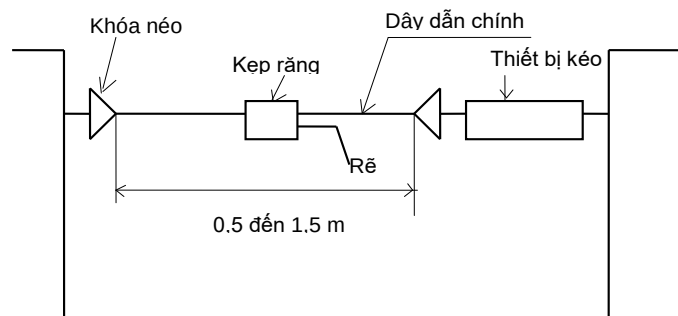
Bản vẽ số 1



Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



d. Bảng thông số kỹ thuật:

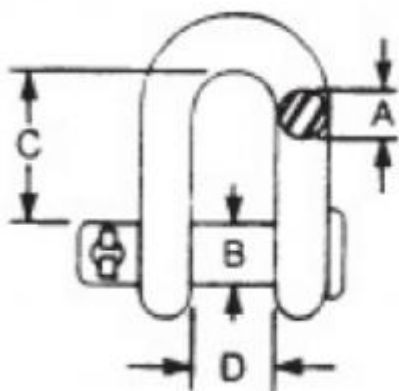
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bulông xuyên	cái	2	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

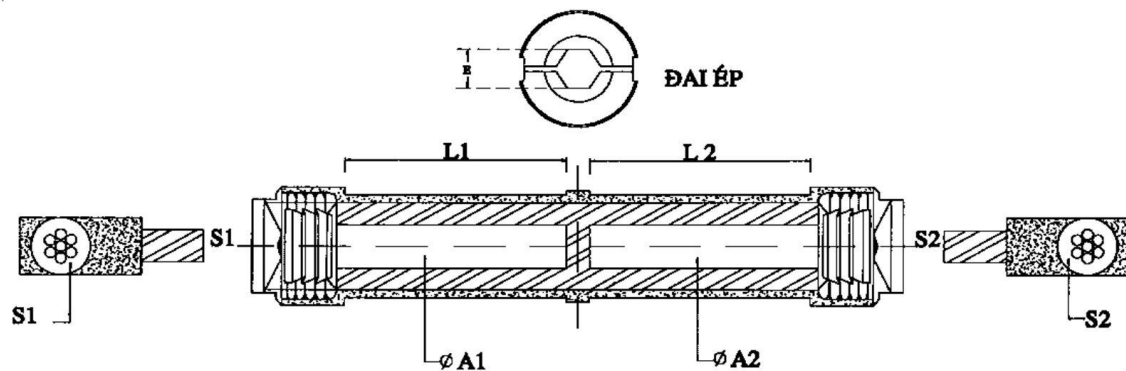
4. Bulông móc: Có vai trò tương tự như giá móc cáp dùng để móc khóa đỡ và khóa nèo treo dây vặn xoắn.



5. Khóa CK: Dùng để kẹp khóa néo để móc vào bulông móc và giá móc cáp.



6. Ống nối dây bọc hạ thế:

a. Mô tả chung:**Hình 2.12 Hình ảnh minh họa ống nối dây**

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	ABC cable(mm ²)		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
70-70	70	70	10,8	10,8	34	34	17,3
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.**c. Bảng thông số kỹ thuật:**

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

6.2.14. 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 $\Phi 16$. Đai ốc dùng để lắp tiếp đất phải được mạ kẽm nhúng nóng, đặt đối xứng qua trục cột. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

a) Cột BTLT ứng lực trước:**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 phần có lỗ bắt xà(mm)	1300	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		

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	PC.I

		dự ứng lực Nhóm – 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 phần có lỗ bắt xà(mm)	1300	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		

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	

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

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	
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

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

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

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 - 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	Yêu cầu vật liệu – kỹ thuật chế tạo cột : Theo mục 5 (trang 11) của TCVN 5847:2016		

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	PC.I

STT	Đặc điểm sản xuất	Yêu cầu của thiết kế	Ghi Chú
		Nhóm – 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>		

6.2.15. Tủ điện hạ áp:

6.2.15.1. Mô tả chung:

Phần đặc tính kỹ thuật này bao gồm yêu cầu về thiết kế, sản xuất, thí nghiệm của tủ phân phối hạ áp trọn bộ treo trên cột trạm biến áp.

Tủ phân phối hạ áp trọn bộ bao gồm khung tủ loại sơn tĩnh điện với các thiết bị như sau:

1. Aptomat (MCCB):

MCCB phải là loại điều chỉnh được, dải điều chỉnh rộng với độ trễ lớn. Để MCCB phải được thiết kế để nhận được nhiều tín hiệu tác động khác nhau, kích cỡ phụ thuộc loại và dung lượng trạm biến áp. MCCB phải có dòng định mức ít nhất là tương đương công suất trạm nhân với hệ số quá tải (120%), phải có bộ phận cắt dòng ngắn mạch và cắt do quá nhiệt.

Tất cả các dải dòng điện phải được thử với giá trị dòng cắt tức thời cố định, được cài đặt ở mức 15 lần so với giá trị dòng định mức danh định.

MCCB phải có các đặc điểm sau:

• Ngoài vị trí “ON” và “OFF”, phải có một vị trí ở giữa thể hiện vị trí “đã tác động” hoặc cờ hiển thị tác động.

- Phần cách điện của MCCB phải được làm bằng nhựa chống bức xạ mặt trời.
- Tất cả các bộ phận mang điện phải là kim loại màu tương ứng với dòng định mức.
- Bộ phận chốt MCCB để khóa MCCB khi ở trạng thái mở.

Thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị đóng cắt lắp đặt trong tủ điện hạ áp, tham khảo nội dung Điều 48 của quy định này.

2. Biến dòng điện:

a. Yêu cầu chung:

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

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

b. Thông số thiết kế:

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

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

3. Công tơ đo đếm điện năng:

Công tơ được lắp ở ngoài tủ điện, lắp trên hộp đựng công tơ ở ngoài trụ để lắp công tơ điện từ 3 pha 4 dây và đấu nối dây dẫn điều khiển dòng và áp đến công tơ.

4. Thanh cái và đầu nối:

4.1. Thanh cái:

Thanh cái (3P+N) được làm bằng đồng với dòng danh định là 100A, 200A, 400A, 600A và tương ứng dòng ngắn mạch chịu đựng phải tối thiểu là 16kA hoặc 25kA hoặc 35kA hoặc 50kA, bọc cách điện màu.

Mặt cắt ngang của thanh cái phải đảm bảo kích thước hợp lý để tránh các trường hợp:

- Phát nhiệt quá mức cho phép tại các vị trí có dòng đi qua
- Bị cong vênh tại những điểm có dòng ngắn mạch đi qua

Thanh cái tổng phải bao gồm:

- Đối với các pha (3 pha), sử dụng 3 thanh cái nằm ngang và phụ kiện để nối đầu ra của MCCB lộ tổng với đầu vào của MCCB xuất tuyến (dự phòng thanh cái để tương lai phát triển thêm xuất tuyến).
- Với trung tính, đặt một thanh cái nằm ngang dưới MCCB xuất tuyến. Thanh cái trung tính sẽ có đầu nối ở cuối để đầu nối với trung tính của cáp đồng lộ tổng vào và trung tính của cáp xuất tuyến ra hạ áp.
- Mỗi thanh cái đều được đánh dấu, ghi rõ: Trung tính N; Pha 1,2,3 và màu sơn phân biệt.
- Thanh cái bằng vật liệu đồng cứng, được gắn cố định vào tủ thông qua cách điện.
- Thanh cái phải được bố trí và bảo vệ để người vận hành không thể chạm tới trong điều kiện vận hành. Loại bảo vệ tối thiểu là IP 2X.

4.2. Đầu nối:

Việc kéo rải cáp và đầu nối cáp phải được thực hiện dễ dàng nhất tùy theo số lượng và mặt cắt của cáp đầu nối.

Trong khi lắp đặt, cáp lộ vào và lộ ra phải được tách riêng, nhà sản xuất phải có biện pháp bố trí phù hợp.

4.3. Xuất tuyến vào:

Thanh cái lộ vào phải được cố định bởi đầu cốt đồng ép với cáp đồng. Số lượng và kích cỡ của đầu cốt phải phù hợp dây dẫn lộ vào.

4.4. Xuất tuyến ra:

MCCB xuất tuyến ra và thanh cái trung tính phải được cố định bởi đầu cốt lưỡng kim (đồng/nhôm).

5. Vỏ tủ:

5.1. Thiết kế chung:

Vỏ tủ phải được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Vỏ tủ điện phải đảm bảo lắp đặt ngoài trời, chống ăn mòn, chống rỉ sét, dày tối thiểu 2mm, được làm bằng composit.

Phù hợp để lắp MCCB, biến dòng điện, công tơ đo đếm điện năng và các thiết bị khác, phù hợp với quy định an toàn quốc tế và vận hành liên tục.

Vỏ tủ phải có kích thước phù hợp để bố trí thiết bị, một gian chung bảo vệ (MCCB) và cáp lộ và xuất tuyến, có cửa và khóa riêng.

Kích thước của vỏ tủ: Tủ phân phối hạ áp cho trạm 3 pha: (Rộng x Sâu x Cao) = (0,6 x 0,36 x 1,1) m hoặc theo bản vẽ thiết kế để phù hợp với công suất của TBA.

5.2. Bố trí:

Tủ cho trạm 2 pha và 3 pha phải được bố trí phù hợp với cấu trúc của trạm 2 pha và 3 pha. Tủ điện phải bao gồm đầy đủ các vật tư cần thiết để lắp đặt. Việc bố trí thiết bị phải đảm bảo khoảng cách pha - pha và pha - đất theo quy phạm trang bị điện hiện hành.

5.3. Cửa tủ:

Cửa tủ phải có bản lề để tránh bị gãy, có cửa sổ trong suốt chống tia cực tím và không bể vỡ, cho phép đọc thông số công tơ mà không cần mở cửa.

Cửa phải có khóa 2 lớp, đảm bảo an toàn: khóa tam giác làm bằng đồng thau và khóa hình trụ.

Nhà cung cấp phải cấp khóa tam giác và khóa trụ với số lượng phù hợp.

5.4. Đường cáp vào:

Cáp vào tủ được bố trí ở phía dưới tủ, có nút cao su che kín để chống côn trùng xâm nhập, thiết kế chống được ảnh hưởng của dòng điện xoáy.

5.5. Bảo vệ và nối đất:

Hộp chứa công tơ riêng biệt phải được thiết kế chống phá hoại và trộm cắp. Kết cấu phải đảm bảo chịu được lực của người hoặc dụng cụ như búa (tương đương 20 Joules).

Tủ phải thiết kế để thông gió tự nhiên để tránh quá nhiệt bên trong tủ.

Mức bảo vệ phải là IP 42 theo tiêu chuẩn IEC 60529, thiết kế thông gió và đường cáp phải không ảnh hưởng đến mức bảo vệ.

Thiết kế của tủ với các thiết bị được lắp phải đáp ứng dòng ngắn mạch giữa phần làm việc và phần kim loại (nếu có) trong khi lắp đặt và tháo dỡ.

Nối đất trung tính phải được thực hiện bằng một đầu cực bổ sung với hàng kẹp trung tính lộ vào (dây dẫn nối đất có kích thước nhỏ nhất là 35 mm²).

5.6. Thiết bị điện:

Tủ điện phải có biển tên trong làm bằng nhựa, ghi rõ tên các thiết bị điện.

Tủ phải đáp ứng các thiết bị như đã nêu ở các mục trên.

5.7. Biển tên và các thông số:

Biển tên, biển thông số và hướng dẫn phải rõ ràng, ghi bằng mực không xóa được bằng tiếng Anh và/hoặc tiếng Việt. Những từ chuyên dụng không có trong tiếng Anh hoặc tiếng Việt phải được chú thích bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt.

Biển ghi thông số phải làm bằng vật liệu chống ăn mòn phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60076 và hiển thị các thông số sau bằng mực không xóa được:

- Loại tủ (2 pha hay 3 pha, dung lượng trạm)
- Tên nhà sản xuất
- Số sản xuất
- Năm sản xuất
- Trọng lượng tổng

Tất cả các thiết bị phải phù hợp với gam công suất của máy biến áp được lắp đặt.

6.2.15.1. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục:

1. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ cho các ngăn của tủ hợp bộ
2. Kiểm tra kích thước vỏ tủ

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

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương ứng và tối thiểu phải có hạng mục:

1. Thí nghiệm cách điện của tủ điện
2. Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp
3. Thử điện áp xung duy trì 1,2/50 μ s
4. Thí nghiệm cấp độ bảo vệ của tủ điện

6.2.15.2. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
A	Yêu cầu chung			
1	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
2	Kích thước tủ và quy cách tủ, (*):			
	- Kích thước	m	Cao 1,2m, rộng 1,2m; sâu 0,4m	
	- Bố trí tủ		Chia thành hai ngăn, có 01 ổ khoá tay nằm 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	mm	Thép tấm, dày ≥ 2	
	- Ngăn lắp thiết bị đóng cắt		Rộng 0,4m, có bảng lắp thiết bị	
3	Bảo vệ chống rỉ vỏ tủ, (*):	μ m	Sơn tĩnh điện phủ, màu ghi sáng, dày ≥ 25	
4	Thanh cái đồng, (*):			
	- Thanh cái pha, mm	mm	Bố trí dưới mái tủ và trên các tấm lắp thiết bị, quy cách $\geq 6 \times 60$	

	- Phân biệt màu pha		son thứ tự pha A, B, C từ trong ra ngoài là vàng, xanh và đỏ	
	- Thanh trung tính, mm	mm	Bố trí dưới tấm lắp thiết bị và trên đáy tủ, quy cách $\geq 4 \times 40$	
5	Định vị thanh cái, (*):	mm	Gỗ phíp, dày ≥ 10	
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	
	- 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 $\varnothing 134\text{mm}$	
	- Cáp ra ở đáy tủ ngăn lắp thiết bị		Có bốn lỗ $\varnothing 102\text{mm}$ có nắp che có thể tháo lắp được	
	- Giữa hai ngăn nối trên	mm	Kích thước 75×130	
	- Lỗ thông dây nối đất	mm	Đường kính $\varnothing 12$	
5	Lỗ thông gió		Theo bản vẽ TKBV-TC	
	- Mặt trước, phía trên cửa tủ	mm	Có $\geq 2 \times 30$ lỗ $\varnothing 10$	
	- Hai bên hông tủ		Có các gờ tản nhiệt, khe hở không lớn hơn 5mm	
6	Giá đỡ tủ	mm	Thép CT 3, dày ≥ 4	
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	mm ²	Bằng dây đồng nhuyến $S \geq 5$	
3	Lắp kính chắn mưa và bụi ở cửa lật ngăn đo đếm	mm	Kính trong suốt, dày ≥ 2	
4	Dán nhãn nhà sản xuất		Bố trí mặt trước cửa tủ	
5	Tấm Mica chống TTĐN kích thước $580 \times 390\text{mm}$	mm	Loại Mica trong dày ≥ 3	
6	Vít lắp tấm Mica		04, có lỗ để kẹp chì	

Ghi chú: Yêu cầu kỹ thuật của tủ điện hạ áp trọn bộ phải đi kèm với yêu cầu kỹ thuật MCCB tại Điều 1 quy định này.

6.2.16. 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 phần tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phần tử số có thể hiển thị các số từ 0” đến 9”.

Đối với công tơ sử dụng màn hình LCD, không cần có nguồn pin nuôi màn hình khi công tơ không có nguồn cấp.

Đối với công tơ sử dụng bộ số cơ, các chữ số không thể xóa nhòa. Chữ số phần thập phân phải được đánh màu khác với các chữ số phần nguyên.

Đơn vị của các điện năng đo được là kilowatt-giờ (kWh), kilovar-giờ (kVArh) hoặc megawatt-giờ (MWh), megavar-giờ (MVARh).

Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ

Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.

Nhãn công tơ

Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

Ký hiệu phê duyệt mẫu (đối với công tơ sản xuất trong nước).

Tên nhà chế tạo hoặc nhãn hiệu thương mại, nước chế tạo, năm sản xuất. Kiểu/loại công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ hoặc có thể thay bằng các ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn.

Số chế tạo và năm chế tạo: thể hiện bằng số và mã vạch. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số và mã vạch duy nhất và được lưu vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.

Điện áp danh định (đơn vị V).

Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A). Tần số danh định (đơn vị Hz).

Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).

Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng.

Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C) Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). Trên vỏ công tơ hoặc nắp hộp đầu nối dây phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây của công tơ.

Điều kiện khí hậu Nhiệt độ:

Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ -5 đến 55 độ C Dải nhiệt độ làm việc giới hạn: từ -10 đến 70 độ C Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ -10 đến 70 độ C Độ ẩm tương đối:

Trung bình năm: 75%

30 ngày trải dài trong năm: 95%

Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Độ cao so với mực nước biển: tối thiểu 1.000m Khởi động

Khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.

Dòng điện khởi động:

Công tơ nối qua biến dòng đo lường: 0,1% In đối với công tơ cấp chính xác 0,5. Công suất tiêu thụ

Công suất tiêu thụ của mạch điện áp, mạch dòng điện phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22 đối với từng loại công tơ. Cụ thể như sau:

Mạch điện áp (đối với tất cả các loại công tơ): $\leq 2W/10VA$ 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 nhạy.

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.

6.2.17. Hộp bảo vệ công tơ (Thùng bảo vệ điện kế đo đếm hạ thế)

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) tương 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: $\geq 1000\text{W/m}^2$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
			Độ ẩm không khí: - Trung bình: 85% - Cao nhất: 95% Độ cao tuyệt đối (so với mức nước biển): ≤ 1000 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	M Ω	≥ 1
	- Độ bền cách điện với điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp	kV/1 phút	≥ 2 kV
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		
			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:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
a.	Hộp công tơ		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 chỉ 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 bách treo hộp lên xà và lên cột		Đế 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 Bách 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 bách 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		$\nabla 4$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
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: ~ (110 x135)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 rỉ/ 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 gối 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
23	Lỗ luôn cáp vào và ra		Thiết kế ở đáy của hộp các lỗ luôn cáp kèm các nắp bịt để luôn 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 $3 \times (14 \div 22) + 1 \times (7 \div 11) \text{mm}^2$ - đường kính $20 \div 25 \text{mm}$; - 01 lỗ cáp ra, phù hợp cho sợi cáp 3 pha CVV $3 \times (14 \div 22) + 1 \times (7 \div 11) \text{mm}^2$ - đường kính $20 \div 25 \text{mm}$;
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		02 lỗ cáp vào, phù hợp cho sợi cáp vào CVV $2 \times (4 \div 16) \text{mm}^2$ - đường kính $12 \div 18 \text{mm}$; 04 lỗ cáp ra, phù hợp cho sợi cáp vào CVV $2 \times (4 \div 11) \text{mm}^2$ - đường kính $12 \div 17 \text{mm}$;
24	Kích thước hộp tối thiểu (Cao x rộng x sâu)	mm	
	Đối với hộp 1 công tơ 3 pha		$\approx (600 \times 250 \times 160) \text{ mm}$
	Đối với hộp 4 công tơ 1 pha		$\approx (720 \times 370 \times 145) \text{ mm}$
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 luôn 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		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
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

6.2.18. Sứ chụp cao hạ áp MBA, CSV

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Chào thầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc	
3	Mã hiệu - Chụp sứ cao áp MBA - Chụp sứ hạ áp MBA - Chụp đầu cực CSV cao thế	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	$\geq 5.000h$	

6.2.19. Công tơ di dời và rẽ nhánh vào nhà:

- Phần công tơ di dời không có lắp mới công tơ, chỉ có tháo dỡ, di dời, bổ sung hộp công tơ và đấu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:
 - + Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.
 - + Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.
- Giải pháp di dời:
 - + Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đấu nối cáp trước công tơ. Kẹp răng sử dụng loại kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-35/ 35-95 (1 bu lông).
 - + Bổ sung dây dẫn nối trong hộp công tơ sau khi di dời qua cột mới. Dây dẫn sử dụng loại dây đồng bọc cách điện 1 lõi và 2 lõi.
 - + Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ $\geq 3,0m$.

6.2.20. Đầu cốt cáp hạ áp:**6.2.20.1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

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

6.2.20.2. 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 rỉ mặt.

- Kích thước.

+ Số lỗ bắt bu lông : 01

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bu lông : 8mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng (hoặc nhôm) phải bằng tiết diện cáp tương ứng.

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

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

+ Tên nhà sản xuất.

+ Mã hiệu của đầu cosse.

+ Cỡ cáp sử dụng [mm²].

+ Các vị trí ép.

+ Cỡ đai ép.

6.2.20.3. 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.

6.2.21. Tiếp địa chờ hạ áp cáp ABC-Phần cố định:

6.2.21.1. 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 thể 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 để tuột ra. Phần di động có kết loại GDD TORS5.



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	HT-TĐHT02
Chiều dài cáp	-
Tiết diện	95mm ²
Sào	1mm
Chiều dày lớp PVC	4 plugs
Kẹp dây	10-20mm
Khả năng kẹp dây	-
Kẹp nối đất	-
Khả năng kẹp	-
Sử dụng cho	Dây bọc, phần cố định
Điện áp làm việc	400V
Dòng ngắn mạch	Đầu kẹp 5.4kA/s
Độ tăng nhiệt	≤ 6°C
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 3624
Phụ kiện	Túi đựng

6.2.22. 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.

6.2.22.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

6.2.22.2. 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.	

6.2.23. Thiết bị tự bù hạ áp

1.1 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.

1.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60831-1/2.**1.3. 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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương. Các hạng mục thí nghiệm bao gồm:

1. Đo điện dung (Capacitance measurement)
2. Đo tổn thất tang δ trong tụ (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement)
3. Thử điện áp giữa các đầu cực (Voltage test between terminals)
4. Thử điện áp AC giữa các đầu cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
5. Thí nghiệm điện trở xả bên trong (Test of internal discharge device)
6. 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 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 IEC60831-1/2 hoặc tương đương.

1. Thí nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test)
2. Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature)
3. Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
4. Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container)
5. Thí nghiệm phóng điện ngắn mạch (Short circuit discharge test)

1.4. 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 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		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	phút sau khi cách ly tụ ra khỏi hệ thống			
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	

2. MCCB, MCB DÙNG 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.

3. CONTACTOR:

3.1. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-4.

3.2. 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.

3.3. Bảng thông số kỹ thuật:

a. Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc $\geq 15kVar$ tại 400/440V, 50Hz, $\leq 55^{\circ}C$:

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 Un: 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		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 150 \text{ lần/1 giờ}$	
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	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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 Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ($t \leq 55^{\circ}\text{C}$)	kVAr	≥ 24	
8	Dải 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 đỉnh		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 70 \text{ lần/1 giờ}$	
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	

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 ($t \leq 40^{\circ}\text{C}$)	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 đỉnh		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	$\geq 70 \text{ lần/1 giờ}$	
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	

4. RƠ LE CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

4.1. Mô tả chung: Rơ le công suất phản kháng dùng để điều khiển đóng cắt tự động tụ bù hạ áp.

4.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-5.

4.3. 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.

4.4. 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 ÷ 5	

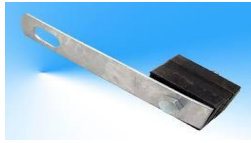
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
16	Cấp bảo vệ đầu ra của role		Bảo động quá/kém áp, chống nhiễu, hài bậc cao	
17	Bảo tín hiệu		Quá/kém áp	
18	Công suất tiêu thụ	VA	Nêu cụ thể	
29	Dòng điện/Điện áp hoạt động của tiếp điểm	A/ VAC	$\geq 5A/250VAC$	
20	Cài đặt cosφ		0,8 IND ÷ 0,8 CAP	
21	Thời gian cài đặt đóng lặp lại của từng cấp	s	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	

6.2.24. 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	

6.2.25. 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.	

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
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		
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	$\geq 80 \text{ }\mu\text{m}$	

CHƯƠNG 7

LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ

- QUY MÔ CÔNG TRÌNH
- BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI
- BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI
- BẢNG 1.3: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO
- BẢNG 1.4: TỔNG HỢP VTTB ĐƯỜNG DÂY 22KV THU HỒI
- BẢNG 1.5: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI
- BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI
- BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO
- BẢNG 1.8: LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ TRUNG ÁP THU HỒI
- BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

BẢNG 1.1 QUY MÔ CÔNG TRÌNH

STT	Tên Hạng mục	Địa điểm xây dựng	Đường dây 0,4kV (m)		Đường dây 22kV (m)		TBA										Ghi chú
							Xây dựng mới		Nâng dung lượng, thay máy hỏng				Di dời		Thu hồi		
			XDM	Cải tạo	XDM	Cải tạo			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)			
	BCKTKT		7,075	10,959	2,266	120	9	1,330	7	675	6	1,650	3	750	7	675	
Hạng mục 1	XDM TBA An Hòa		-	-	-	-	1	160									
Hạng mục 2	XDM TBA Phố Hiến 2		-	-	-	-	1	50									
Hạng mục 3	XDM ĐZTHA và TBA Tây Hồ 3		589	136	791	-	1	160									
Hạng mục 4	NDL TBA Đầu Mối Ia Puch 3		209	254	-	-			1	200	1	400			1	200	
Hạng mục 5	NDL TBA Pleime 2		-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 6	NDL TBA Làng Cảnh		-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 7	XDM ĐZHA và TBA Làng Hát 3		121	-	-	-	1	160									
Hạng mục 8	NDL TBA Làng Bàng		-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 9	NDL TBA Đồng Hải 2		-	-	-	-			1	100	1	250			1	100	
Hạng mục 10	XDM ĐZTHA và TBA Làng Phong		604	-	206	-	1	160									
Hạng mục 11	XDM ĐZTA và di dời TBA Làng Goòng:		-	-	554	-							1	250			
Hạng mục 12	XDM TBA Ia Mua 3		30	50	-	-	1	160									
Hạng mục 13	XDM ĐZTHA,cải tạo ĐZTHA và TBA Đoàn Kết (Ia Tôr) và TBA Đoàn Kết 2 Ia Tôr		-	1,459	715	120			2	75	1	250			2	75	
Hạng mục 14	XDM TBA Ia Tôr 5, di dời TBA Ia Tôr 3		307	-	-	-	1	160					1	250			
Hạng mục 15	XDM TBA Cát Mỹ 3, di dời TBA Cát Mỹ		10	-	-	-	1	160					1	250			
Hạng mục 16	XDM TBA Hoàng Hưng 3		337	-	-	-	1	160									
Hạng mục 17	XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2		586	-													
Hạng mục 18	XDM ĐZHA thuộc TBA Pleime 2		527	-													
Hạng mục 19	XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy		1,033	-													
Hạng mục 20	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Pia		814	-													
Hạng mục 21	XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 Ia Pior		344	-													
Hạng mục 22	Cải tạo ĐZHA TBA Tơ Bang 3		-	516													
Hạng mục 23	Cải tạo ĐZHA TBA Làng Bang 2		-	848													
Hạng mục 24	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Làng TNLN		-	1,771													
Hạng mục 25	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol		-	855													
Hạng mục 26	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol 2		-	684													
Hạng mục 27	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê 2		-	577													
Hạng mục 28	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê		78	1,876													
Hạng mục 29	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Me		474	-													
Hạng mục 30	XDM ĐZHA thuộc TBA UB Ia Me 2		636	-													
Hạng mục 31	XDM ĐZHA thuộc TBA Xuân Me		376	-													
Hạng mục 32	Cải tạo ĐZHA TBA Làng Thoong 3		-	926													
Hạng mục 33	ĐZHA TBA Làng Neh		-	1,007													

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI																								
0																								
ST T	Mã hiệu	Tên vật liệu - Thiết bị	Đơn vị	HM1 TBA AN HÒA	XDM TBA PHỒ HIỂN 2	XDM TBA TÂY HỒ 3	NDL TBA ĐẦU MỎI 1A PUCH 3	NDL TBA PLEIME 2	NDL TBA LĂNG CẢNH	XDM TBA LĂNG HÁT 3	NDL TBA LĂNG BẢNG	NDL TBA ĐỒNG HẢI 2	XDM TBA LĂNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ ĐI DỜI TBA LĂNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	NDL TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	THU HỎI TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ 2	TBA IA Tờ 3 ĐI DỜI	XDM TBA IA TỜ 5	DI DỜI TBA CÁT MỸ	XDM TBA CÁT MỸ 3	XDM TBA HOÀNG HƯNG 3	Tổng cộng	Ghi chú
A		PHẦN XÂY DỰNG MỚI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	14	14	15	15	16		
I		Phần Thiết bị		160	50	160	400	250	250	160	250	250	160	250	160	250		250	160	250	160	160		
2	35(22)/0.4kV-400kVA	Máy biến áp 3 pha 35(22)/0,4kV-400kVA tổn hao thấp (Amouphours)	Máy				1																1	
1	22/0.4kV-250kVA	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-250kVA tổn hao thấp (Amouphours)	Máy					1	1		1	1		SDL		1							5	
2	22/0.4kV-160kVA	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-160kVA tổn hao thấp (Amouphours)	Máy	1		1				1			1		1				1		1	1	8	
3	12.7/0.23kV 50kVA	Máy biến áp 1P-12,7/2*0,23KV-50KVA (1 sừng) tổn hao thấp (Amouphours) kèm giá lắp	Máy		1 (sử dụng máy thu hồi hiện có tại kho GLPC)																		1	sử dụng máy hiện có tại kho-tạm tính giá cho máy này
4	LA-18kV-10kA	Chống sét van không có khe hở 22kV (18kV - 21kV)	Cái	SDL	1	3	SDL	SDL	SDL	3	SDL	SDL	3	SDL	3	3		SDL	3		3	3	25	
II		Phần vật liệu điện																						
II.1		Phía trung áp																						
1	FCO-22kV-100A	Cầu chì tự rơi 22kV loại polymer - 100A	Cái	SDL	1	3	SDL	SDL	SDL	3	SDL	SDL	3	SDL	3	3		SDL	3		3	3	25	
2	15K	Dây cháy bằng chì 15K	Sợi				3																3	
3	10K	Dây cháy bằng chì 10K	Sợi					3	3		3	3	3	SDL	3	3		SDL	3		3	3	30	
4	6K	Dây cháy bằng chì 6K	Sợi		1	3				3													7	
5	SD-22L	Sứ đứng Line Post kèm ty 22kV	Bộ			6	SDL	SDL	SDL	6	SDL	SDL	6	SDL	6	6		SDL	3		3	6	42	
6	AV-30/10	Dây nhôm bọc 1 lõi 0.6kV loại AV 30/10, sợi dài 3m	Sợi			6	SDL	SDL	SDL	6	SDL	SDL	12	SDL	12	12			6		6	12	72	
7	Cu/XLPE-50	Cáp đồng bọc toàn phần Cu/XLPE 24kV -50 mm2	Mét	SDL	5	27	SDL	SDL	SDL	27	SDL	SDL	27	27	24	24		24	24	15	21	24	269	
	CĐR-AC-50	Cụm đầu rẽ nhánh cho Cáp nhôm trần 12,7/24kV-50/11 LOẠI 2 KẸP CÁP	Bộ																	3	3		6	
9	CĐR-AC-70	Cụm đầu rẽ nhánh cho Cáp nhôm trần 12,7/24kV-70/11 LOẠI 2 KẸP CÁP	Bộ		1	3																3	7	
10	CDR-AC-95	Cụm đầu rẽ nhánh cho Cáp nhôm trần 12,7/24kV-95/16 LOẠI 2 KẸP CÁP	Bộ										3										3	
11	CĐR-AC-185	Cụm đầu rẽ nhánh cho Cáp nhôm trần 12,7/24kV-185/24 LOẠI 2 KẸP CÁP	Bộ							3					3			3	3				12	
12	KDR-M50	Kẹp đầu rẽ nhánh cho cáp đồng bọc PVC/XLPE 12,7/24kV-50	Bộ		1	3		SDL	SDL	3			3	3	3	3		3	3	3	3	3	34	
13	ĐC-M50	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50mm2 phía trung áp MBA	Cái	SDL	4	15		SDL	SDL	15	SDL	SDL	15	SDL	15	15		15	15	15	15	15	154	
14	NC-FCO	Nắp chụp đầu cực FCO (đầu trên, đầu dưới)	Bộ	SDL	1	3	3	SDL	SDL	3	SDL	SDL	3	SDL	3	3		3	3		3	3	31	
15	NCTA-MBA	Nắp chụp đầu cực sứ MBA trung thế	Cái	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	SDL	3	3		3	3		3	3	46	
16	NCHA-MBA	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	Cái	4		4	4	4	4	4	4	4	4	SDL	4	4		4	4		4	4	60	
17	NC-CSV	Nắp chụp đầu cực CSV	Cái	3	1	3	3	SDL	3	3	3	3	3	SDL	3	3		3	3		3	3	43	
II.2		Phía hạ áp																						
1	LA-0,4	Chống sét van hạ áp	Cái			3	3	3	3	3	3	3	3	SDL	3	3		SDL	3		3	3	39	
2	ATM-630A	Áp to mat 3 pha 3 cực 630A-600V	Cái				1																1	
3	ATM-400A	Áp to mat 3 pha 3 cực 400A-600V	Cái				3	1	1		1	1		SDL		1		SDL					8	
4	ATM-250A	Áp to mat 3 pha 3 cực 250A-600V	Cái			1				1			1		1				1		1	1	7	
5	ATM-200A	Áp to mat 3 pha 3 cực 200A-600V	Cái					2	2		2	2		SDL		2		SDL					10	
6	ATM-160A	Áp to mat 3 pha 3 cực 160A-600V	Cái			2				2			2		2				2		2	2	14	
7	ATM-125A	Áp to mat 3 pha 3 cực 125A-600V	Cái		1																		1	
8	TI-600/5	Biến dòng điện hạ áp TI-600/5A	Cái				3																3	Điện lực cấp
9	TI-400/5	Biến dòng điện hạ áp TI-400/5A	Cái					3	3		3	3		SDL		3		SDL					15	Điện lực cấp
10	TI-250/5	Biến dòng điện hạ áp TI-250/5A	Cái		1	3				3			3		3				3		3	3	22	Điện lực cấp
11	CT-3P	Công tơ điện từ 3 pha 3x5A-220/380 (Lắp đặt modem đo xa)	Cái			1	SDL	SDL	SDL	1	SDL	SDL	1	SDL	1	SDL		SDL	1		1	1	7	
12	CT-1P	Công tơ điện từ 1 pha 2 dây 230V-5A	Cái		1																		1	
13	MV-240	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x240)MV-0,6kV/1kV	Mét				24	24	24		24	24				24							144	
14	MV-120	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x120)MV-0,6kV/1kV	Mét		30		8	8	8		8	8		SDL		8		SDL					78	
15	MV-95	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x95)MV-0,6kV/1kV	Mét			27	3	3	3	27	3	3	27	SDL	27	3		SDL	27		27	27	207	
16	MV-70	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x70)MV-0,6kV/1kV	Mét			8				8			8		8				8		8	8	56	
17	MPVC-25	Dây đồng mềm bọc 1 ruột (1x25)PVC-0.6/1kV	Mét																					
	ĐC-M240	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-240	Cái				6	6	6		6	6				6							36	
19	ĐC-M120	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-120	Cái			5	2	2	2		2	2		SDL		2		SDL					17	
20	ĐC-M95	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-95	Cái				18	12	12	18	12	12	18	SDL	18	12		SDL	18		18	18	198	
21	ĐC-M70	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-70	Cái				2			2			2		2				2		2	2	14	
22	ĐC-M25	Đầu cốt đồng phía hạ áp loại 1 bulong Cu-25	Cái					8	8	8	8	8	8	SDL	8	8		SDL	8		8	8	88	
23	VN-ATM	Vách ngăn aptomat	Cái				12	12	12	12	12	12	12	SDL	12	12			12		12	12	144	
24	BK	Băng keo cách điện hạ áp (0,5m)	Cuộn			2	2	28	28	28	28	28	28	SDL	28	28			28		28	28	340	
25	Silicon	Keo silicon	Tuýp			1	1	1	1	1	1	1	1	SDL	1	1			1		1	1	14	
26	M8-20	Bulong M8-20	Cái				1	1	1	1	1	1	1	SDL	1	1			1		1	1	12	
27	E16	Ecu M16 +lodell 40x40	Cái				7	7	7	7	7	7	7	SDL	7	7			7		7	7	84	
28	M16-35	Bulong M16-35	Cái				3	3	3	3	3	3	3	SDL	3	3			3		3	3	36	

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI																								
0																								
ST T	Mã hiệu	Tên vật liệu - Thiết bị	Đơn vị	HM1 TBA AN HÒA	XDM TBA PHỔ HIỂN 2	XDM TBA TÂY HỒ 3	NDL TBA ĐẦU MỎI IA PUCH 3	NDL TBA PLEIME 2	NDL TBA LĂNG CẢNH	XDM TBA LĂNG HÁT 3	NDL TBA LĂNG BẢNG	NDL TBA ĐỒNG HẢI 2	XDM TBA LĂNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LĂNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	NDL TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	THU HỒI TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ 2	TBA IA Tờ 3 DI DỜI	XDM TBA IA TỜ 5	DI DỜI TBA CÁT MỸ	XDM TBA CÁT MỸ 3	XDM TBA HOÀNG HƯNG 3	Tổng cộng	Ghi chú
29	KCT-3BL	Kẹp cáp thép 3 bu lông	Cái		3	3	3	3	3	3	3	3	3	SDL	3	3			3		3	3	42	
30	4x4mm2-Cu/PVC-600V	Cáp đồng bọc PVC/PVC 0,6kV M 4x4 mm2	mét				16	16	16	16	16	16	16	SDL	16	16			16		16	16	192	
31	LV1-IPC-95/35	Kẹp răng cho dây bọc hạ thế (25-95)/(4-35) - 1 bulong	cái				6	6	6	6	6	6	6	SDL	6	6			6		6	6	72	
32	MPVC-6	Dây đồng mềm bọc 1 ruột (1x6,0)PVC-0.6/1kV	mét		7	7	2	2	2	2	2	2	2	SDL	2	2			2		2	2	38	
33	TD-MCCB	Tủ điện bảo vệ MCCB loại ngoài trời, son tinh điện (trọn bộ)	tủ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	SDL	1	1			1		1	1	14	
34	HDPE fi105/80	Ông nhựa luồn cáp lực tổng HDPE fi105/80	mét	SDL	12	7	7	7	7	7	8	8	7	SDL	7	7		7	8		8	8	115	
		PHÂN TỰ BÙ HẠ ÁP																						
2	TUBU440V-30	Tủ tụ bù 3 pha 30kVAr-440V (trọn bộ)	Bộ	1		1				1			1		1				1		1	1	8	
3	TUBU440V-40	Tủ tụ bù 3 pha 40kVAr-440V (trọn bộ)	Bộ				1	1	1		1	1		1		1		1		1			9	
4	ABC(4x95)	Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 nối lên lưới	mét	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	136	
5	LV2-IPC-95/95	Kẹp răng cho dây bọc hạ áp (25-95)/(6-95) - 2 bu lông; LV2-IPC-95/95	cái	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	136	
6	ĐC-AM95.1	Đầu cốt đồng nhôm cho dây nhôm AI-95: ĐC-AM95.1	cái	8		4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	132	
7	PVC (2x2.5)	Dây cáp hạ áp đồng bọc nhựa PVC (2x2.5)mm2	mét	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	204	
8	ĐC-M2.5	Đầu cốt chẻ cho dây 2.5mm2 : ĐC-M2.5	cái	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	68	
9	TI-150/5A	Biến dòng điện hạ áp TI-150/5A	cái				1	1	1		1	1		1		1		1		1			9	
10	TI-100/5A	Biến dòng điện hạ áp TI-100/5A	cái	1		1				1			1		1				1		1	1	8	
11	TD-VTB	Tiếp địa vò tù tụ bu	Bộ	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	17	
12	XTB-Đ	Xà lắp tụ bù cột đôi	Bộ	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	34	
13	XTB	Xà lắp tụ bù cột đơn	Bộ																					
14	ONX	Ông nhựa xoắn luồn cáp phi 65/50	mét	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	85	
III		Phản xây dựng																						
III.1		HỆ XÀ LÁP MBA 3 PHA CỘT HÌNH II																						
	NEOMBA_TBA-PI.2,5	Néo máy biến áp cột hình II (TBA 54)	Bộ				1																1	
2	XMBA_TBA-PI.2,5	XÀ ĐỒ MBA _TBA-3 PHA - CỘT PI- TIM 2,5M (TBA-52)	Bộ				1																1	
3	XTĐ_TBA-PI.2,5	Xà Đồ Tủ Điện_TBA _2 cột BTLT 12-14m (PI) TBA -53	Bộ				1																1	
		HỆ XÀ 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				DI DỜI TRON BỘ XÀ SỨ ĐỠ, XÀ FCO, XÀ TỦ ĐIỆN, XÀ MBA, SÀN THAO TÁC	1	1							4	
2	XSD.D-2LT-E	Xà sứ đỡ (D)cột đôi XSD.D-2LT-EVN (TBA -24b)	Bộ			1				1					1	1			1				5	
3	XCC-T-2LT-E	Xà FCO (XCC)+CSV-TBA-2LT-EVN (TBA-25a)	Bộ			1				1					1	1			1				5	
4	LT TBA-27	Xà đỡ MBA XĐMBA-2LT TBA-27 (cho cột 12)	Bộ							1					1	1			1				4	
5	GĐTĐ-2LT	Giá đỡ tủ điện hạ thế GĐTĐ-2LT (TBA -28)	Bộ			1				1	1	1			1	1			1				7	
6	LT TBA-27A	Xà đỡ MBA XĐMBA-2LT TBA-27a (cho cột 14)	Bộ			1									1				1				3	
7	LT TBA-26	Giá giữ MBA treo trên cột đôi: GG MBA-2LT TBA-26	Bộ			1				1	1	1			1	1			1				7	
		HỆ XÀ LÁP MBA 3 PHA CỘT ĐƠN																						
1	XSD.T	Xà sứ đỡ (tr) cột BTLT XSD.T TBA -20a	Bộ					SDL	SDL				1								1	1	3	
2	XSD.D	Xà sứ đỡ (D) cột BTLT XSD.D TBA -20b	Bộ					SDL	SDL				1									1	2	
3	XCC-TBA-1LT	Xà cầu chì +CSV ly tám XCC-TBA-1LT (TBA-19)	Bộ					SDL	SDL				1								1	1	3	
4	XMBA-1LT	Xà đỡ MBA 3 pha cột BTLT XMBA-1LT (TBA-22)	Bộ					SDL	SDL				1								1	1	3	
5	GĐTĐ-1LT	Giá đỡ tủ điện hạ thế GĐTĐ-1LT (TBA -23)	Bộ					1	1				1								1	1	5	
6	GG MBA	Giá giữ MBA treo trên 01 cột: GG MBA TBA-21	Bộ					1	1				1								1	1	5	
7	TCMBA-3.0	Thanh chống máy biến áp 3m	Bộ					1	1		1	SDL								1	1	1	6	
8	MTC	Móng thanh chống	Móng					1	1		1	SDL								1	1	1	6	
		HỆ XÀ LÁP 01 MBA 1 PHA CỘT ĐÔI 12M DỌC TUYẾN																						
2	XCC-1P	Xà lắp cầu chì cho MBA 1 PHA cột đơn	Bộ		1																		1	
3	XCSV-1P	Xà lắp chống sét van cho MBA 1 pha cột đơn	Bộ		1																		1	
		HỆ XÀ LÁP MÁY BIẾN ÁP TRÊN CỘT SẮT																						
1	XĐMBA12-510	Xà đỡ MBA cột sắt 12M1-510 XĐMBA12-510 TBA -37	Bộ															1					1	
2	XFCO12-510	Xà cầu chì XFCO12-510 (dùng cho cột sắt 12M1a-510)	Bộ															1					1	
3	GĐTĐ12-510	Giá đỡ tủ điện hạ thế GĐTĐ12-510	Bộ															1					1	
		PHỤ KIỆN và TIẾP ĐỊA																						
1	BL-CSV-TBA	Bách lắp chống sét van cho TBA (TBA-34)	Bộ		1	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3		SDL	3		3	3	40	
3	NTĐG-TBA	Dây nối tiếp địa gốc TBA (1 cột hoặc PI) (TBA-43)	Bộ		1	1				1		1	1		1	1			1	1	1	1	11	
4	DNTĐ_TBA-C12	Dây nối tiếp địa TBA cột đến 12m (đơn or dúp) (TBA-60)	Bộ		1					1		1	1		1	1		1	1	1	1	1	11	
5	DNTĐ_TBA-C14	Dây nối tiếp địa TBA cột đến 14m (đơn or dúp) (TBA-62)	Bộ			1																	1	
7	DNTĐ_TBAC12.PI	Dây nối tiếp địa TBA cột PI đến 12m (TBA-61)	Bộ													1							1	
8	ĐT+KD2	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khóa đai	Bộ		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	204	
9	BC-TBA	Bảng cấm treo TBA	Cái		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	17	
10	BT-TBA	Bảng tên trạm	Cái		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	17	
29	RK-4*6	Tiếp địa trạm 'RK-4*6	Bộ	đã có	1	kê bên DZ	đã có	đã có	đã có	kê bên DZ	đã có	đã có	kê bên DZ	kê bên DZ	kê bên DZ	kê bên DZ		1	1	1	1	1	6	
IV		PHÂN THI CÔNG HOTLINE TRẠM BIẾN ÁP																						
1	ĐNHL-TBA	Thi công Hotline đầu nối	Vị trí																					
1		- Công tác tháo Hotline																						
		- Công tác đấu nối Hotline																						
1	ĐCL3P	+ Đầu cò lèo 3 pha	Vị trí																					
2	ĐCL2P	+ Đầu cò lèo 2 pha	Vị trí		1																		1	
3	ĐNCĐ-TBA	Thi công cắt điện đầu nối	Vị trí	1			1	1	1		1	1								1			6	
B		PHÂN THẢO LẮP LẠI, DI DỜI																						
5		Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-250kVA THẢO LẮP LẠI	Máy											1				1		1			3	
7		CẦU CHỈ TỰ RƠI THẢO LẮP LẠI	Bộ				3							3				3		3			12	

BẢNG 1.1: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP XÂY DỰNG MỚI																								
0																								
ST T	Mã hiệu	Tên vật liệu - Thiết bị	Đơn vị	HM1 TBA AN HÒA	XDM TBA PHỒ HIỂN 2	XDM TBA TÂY HỒ 3	NDL TBA ĐẦU MÔI IA PUCH 3	NDL TBA PLEIME 2	NDL TBA LĂNG CẢNH	XDM TBA LĂNG HÁT 3	NDL TBA LĂNG BÀNG	NDL TBA ĐỒNG HẢI 2	XDM TBA LĂNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LĂNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	NDL TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	THU HỒI TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ 2	TBA IA Tờ 3 DI DỜI	XDM TBA IA TỜ 5	DI DỜI TBA CÁT MỸ	XDM TBA CÁT MỸ 3	XDM TBA HOÀNG HƯNG 3	Tổng cộng	Ghi chú
8		Chống sét van trung áp kèm dây đầu nối + đầu cos THÁO LẮP LẠI	cái	3			3	3	3		3	3		3				3		3			27	
9		Sứ đứng trung áp THÁO LẮP LẠI	Quả											6						3			9	
12		Trộn bộ tụ điện cho MBA 3 pha 250kVA THÁO LẮP LẠI	tủ											1				1		1			3	
13		Công tơ điện từ 3 pha 3x5A-220/380 (Lắp đặt modem đo xa) THÁO LẮP LẠI	cái											1				1		1			3	
14		Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x240)MV-0,6kV/1kV + ĐẦU COS THÁO LẮP LẠI	Mét											15				15		15			45	
15		Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x120)MV-0,6kV/1kV + ĐẦU COS THÁO LẮP LẠI	Mét											5				5		5			15	
16		Xà sứ đỡ tầng trên tháo lắp lại	Bộ											1						1			2	
17		Xà sứ đỡ tầng dưới tháo lắp lại	Bộ											1									1	
18		Xà FCO+CSV tháo lắp lại	Bộ											1						1			2	
19		Xà đỡ tụ điện tháo lắp lại	Bộ											1						1			2	
20		Xà đỡ máy biến áp tháo lắp lại	Bộ											1						1			2	
		Sàn thao tác tháo lắp lại	Bộ											1									1	
C		PHÂN THU HỒI																						
1		Máy biến áp 2 pha 22/2x0,23kV-25kVA	Máy														1						1	
1		Máy biến áp 2 pha 22/2x0,23kV-50kVA	Máy														1						1	
2		Máy biến áp 3 pha 35/0,4kV-200kVA	Máy				1																1	
3		Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-160kVA	Máy	1																			1	
4		Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-100kVA	Máy					1	1		1	1											4	
5		trộn bộ tụ điện cho máy biến áp 100kVA kèm công tơ 3P	Tủ					1	1		1	1											4	
6		trộn bộ tụ điện cho máy biến áp 50kVA	Tủ														1						1	
7		trộn bộ tụ điện cho máy biến áp 25kVA	Tủ															1					1	
8		Cầu chì tự rơi	Bộ														2	2					4	
9		Chống sét van trung áp	Bộ														2	2					4	
10		Cáp lực hạ áp đồng bọc M.(3x120+1x95) mm2	Mét				5	5	5		5	5											25	
11		Cáp lực hạ áp đồng bọc M.(3x70+1x50) mm2	Mét														15	15					30	
12		Cáp đồng bọc Cu/XLPE 12,7/24kV -35 mm2	Mét														4	4			12		20	
		Sứ đứng trung áp	quả																3				3	
13		Xà FCO +CSV 2 pha	Bộ														1	1					2	
14		Xà đỡ FCO cột BTLT ĐƠN 10.5M	Bộ																1				1	
15		Xà sứ đỡ cột BTLT ĐƠN 10.5M	Bộ																1				1	
16		Xà đỡ tụ điện cột BTLT ĐƠN	Bộ																1				1	
		Xà đỡ MBA cột BTLT ĐƠN + Gông giữ MBA	Bộ																1				1	
17		Xà đỡ MBA cột BTLT HÌNH II + Gông giữ MBA	Bộ				1																1	
19		Xà đỡ MBA 1 pha	Bộ														1	1					2	

BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI							Tổng cộng	Ghi chú
				XDM ĐZTHA VÀ TBA TÂY HỒ 3	XDM ĐZHA VÀ TBA LÀNG HÁT 3	XDM ĐZHA và TBA LÀNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LÀNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	XDM ĐZTA, CẢI TẠO ĐZTHA VÀ TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	XDM ĐZHA THUỘC TBA TÂN THỦY		
A	Phần xây dựng mới			3	7	10	11	12	13	19		
I	Phần điện											
1	Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer)	FCO-22kV-100A	bộ	3	-	-	-	-	3	-	6	
2	Nắp chụp đầu cực FCO (2 đầu cực)	NC-FCO	Bộ	3	-	-	-	-	3	-	6	
3	Dây cháy bằng chì 10K	10K	Sợi	3	-	-	-	-	3	-	6	
4	Cáp nhôm lõi thép bọc PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm2 (toàn phần)	AC-XLPE-TP-95/16	Mét	2,433	-	273	1,695	-	964	-	5,365	Đã tính HH và ĐV
5	Cáp nhôm lõi thép bọc PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm2 (toàn phần) chiều dài kéo rải	AC-XLPE-TP-95/16-KR	Mét	2,385	-	268	1,662	-	945	-	5,260	
6	Ổng nối Cáp nhôm lõi thép bọc PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm2 (toàn phần)	OND-95	Cái	2	-	-	2	-	1	-	5	
7	Sứ đứng linepost kèm ty 24kV	SĐ-22L	Quả	67	6	9	42	6	75	12	217	
8	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV lực căng 120kN+ Móc U (sứ treo)	CN-22	Cái	36	-	8	24	-	30	-	98	
9	Giáp núu dây bọc 95mm2 + yếm cáp	GN-95/16	Bộ	33	-	5	21	-	27	-	86	
10	Khóa néo kiểu ép cho dây nhôm lõi thép bọc XLPE-24kV-95/16	KNE-95/16	Cái	3	-	3	3	-	3	-	12	
11	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-70 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC-70	Cái	3	-	3	-	-	-	-	6	
12	Cụm đầu rẽ cho dây nhôm lõi thép trần AC-185 loại 2 kẹp cáp	CĐR-AC185	Cái	-	3	-	-	-	-	-	3	
13	Cụm đầu rẽ cho dây bọc trung thế 150 mm2	CĐR-ACX-150	Cái	-	-	-	-	-	3	-	3	
14	Kẹp đầu rẽ dây bọc trung thế 95/16mm2	KĐR-AC-XLPE-95/16	Cái	3	3	4	3	-	3	-	16	
15	Đầu cốt ép đồng nhôm loại dài 2 lỗ M 95 mm2	ĐC-A/M95-2BL	Cái	6	-	-	-	-	6	-	12	
16	Dây buộc cổ sứ (dạng giáp núu) cho dây XLPE 95	GN-A95	sợi	74	6	10	48	-	82	-	220	
17	Dây nhôm trần cô sứ A70 mm2 (sợi dài 2m)	A-70-C	sợi	-	-	2	-	6	-	12	20	
II	Phần xây dựng										-	
	Móng, cột bê tông ly tâm										-	
1	Móng cột bê tông ly tâm	MT-1-12	Móng	-	-	-	-	-	12	2	14	
2	Móng cột bê tông ly tâm	MTĐ-1-12	Móng	-	1	2	-	1	4	-	8	
3	Móng cột bê tông ly tâm	MTĐ-1-14	Móng	2	-	-	-	-	-	-	2	
4	Móng cột bê tông ly tâm	MTĐ-2-14	Móng	4	-	-	4	-	-	-	8	
5	Móng cột bê tông ly tâm	TN-1.8-14	Móng	10	-	-	6	-	-	-	16	
O	Móng gia cường	MG_GIACO	Móng	-	-	-	-	-	1	-	1	
7	Cột BTLT PC.I-12-190-4,3 TCVN 5847:2016	PC.I-12-190-4,3	Cột	-	-	-	-	-	12	2	14	
8	Cột BTLT PC.I-12-190-7,2 TCVN 5847:2016	PC.I-12-190-7,2	Cột	-	2	4	-	2	8	-	16	
9	Cột BTLT PC.I-14-190-6,5 TCVN 5847:2016	PC.I-14-190-6,5	Cột	22	-	-	14	-	-	-	36	
10	Biên cắm treo và đánh số thứ tự cột	BC-STTC	Lít	16	1	2	10	1	16	2	48	
11	Keo hỗn hợp AB dán biên số cột	KHH	Cái	0.8	0.1	0.1	0.5	0.1	0.8	0.1	2	
12	Cọ sơn	Cọ	Bộ	2.0	0.1	0.3	1.3	0.1	2.0	0.3	6	
	Xà dây dẫn dẫn các loại										-	
13	Xà đỡ góc cột BTLT ĐG-10T ĐZTA -75	ĐG-10T	Bộ	-	-	-	-	-	-	1	1	
14	Xà đỡ góc đôi cột BTLT ĐGD-10T ĐZTA -76	ĐGD-10T	Bộ	-	-	1	-	1	-	-	2	
15	Xà đỡ góc lệch cột BTLT ĐGL-10T ĐZTA -81	ĐGL-10T	Bộ	7	1	-	1	-	12	-	21	
16	Xà đỡ góc nạnh cột BTLT ĐGN-10T ĐZTA -83	ĐGN-10T	Bộ	3	-	-	5	-	-	1	9	
17	Xà néo góc đôi cột BTLT NĐ-D-10T (dọc T) ĐZTA -93	NĐ-D-10T	Bộ	5	-	-	2	-	1	-	8	
18	Xà néo góc đôi cột BTLT NĐ-N-10T (ngang T) ĐZTA -94	NĐ-N-10T	Bộ	1	-	2	1	-	4	-	8	
19	xà néo tam giác cột đôi	NTG-D-10	Bộ	1	-	-	1	-	-	-	2	
20	Xà FCO phân đoạn cột ĐÔI DT BTLT (X_FCO_CĐ_dt) ĐZTA -195	X_FCO_CĐ_dt	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	1	
21	Xà FCO phân đoạn cột ĐÔI NT BTLT (X_FCO_CĐ_nt) ĐZTA -194	X_FCO_CĐ_nt	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	1	
22	Cổ dề ghép cột đôi CDGC-110	CDGC-110	Bộ	6	1	-	4	1	4	-	16	
23	Cổ dề ghép cột đôi CDGC-135	CDGC-135	Bộ	-	1	-	-	1	4	-	6	

BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI							Tổng cộng	
				XDM ĐZTHA VÀ TBA TÂY HỒ 3	XDM ĐZHA VÀ TBA LÀNG HÁT 3	XDM ĐZHA và TBA LÀNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LÀNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	XDM ĐZTA, CẢI TẠO ĐZTHA VÀ TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	XDM ĐZHA THUỘC TBA TÂN THỦY		Ghi chú
24	Cổ dè ghép cột đôi CDGC-150	CDGC-150	Bộ	6	-	-	4	-	-	-	10	
	Tiếp địa và bảo vệ										-	
25	Tiếp địa đường dây	LR-4	HT	8	-	1	4	-	15	2	30	
26	Tiếp địa TRAM BIỂN ÁP	RK-4*6	HT	1	1	1	1	1	1	-	6	
27	Dây nối tiếp địa góc (DZTA)	DN-TĐG.DZ	bộ	9	-	1	5	1	16	2	34	
28	Tiếp địa ngọn (500)	TĐN-500	bộ	10	1	3	6	1	17	2	40	
III	Phần đầu nối đường dây										-	
1	Đầu nối hotline đường dây 22kV		Vị trí				1				1	
	- Công tác đầu nối Hotline		Vị trí								-	
1	+ Đầu cò lèo 3 pha		cò				1				1	
2	Đầu nối thi công cắt điện đường dây 22kV		Lần	1	1	1		1	1	1	6	
IV	Phần tháo lắp lại										-	
47	Chuỗi néo tháo lắp lại (phụ kiện đi kèm)	CN-TLL	Cái	3	-	-	-	-	-	-	3	

BẢNG L3: BẢNG TỔNG KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	XDM TBA PHỔ HIẾN 2	XDM TBA TÂY HỒ 3	NDL TBA ĐẦU MÔI IA PUCH 3	XDM ĐZHA VÀ TBA LÀNG HÁT 3	XDM ĐZTHA và TBA LÀNG PHONG	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LÀNG GOONG	XDM TBA IA MUA 3	XDM ĐZTA, CẢI TẠO ĐZTHA VÀ TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ	XDM TBA IA TỜ 5	XDM TBA CÁT MỸ 3	XDM TBA HOANG HUNG 3	XDM ĐZHA THUỘC TBA HOANG YẾN 2	XDM ĐZHA THUỘC TBA PLEIME 2	XDM ĐZHA THUỘC TBA TÂN THUY	XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA PIA	XDM ĐZHA THUỘC TBA THỎN 5 IA PIOR	CẢI TẠO ĐZ HẠ ÁP TBA TƠ BANG 3	CẢI TẠO ĐZHA TBA LÀNG BANG 2	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA TNLN	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA ĐƠ NGOL	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA ĐƠ NGOL 2	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VỂ 2	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VỂ	XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA ME	XDM ĐZHA THUỘC TBA UB IA ME 2	XDM ĐZHA THUỘC TBA XUÂN ME	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG THOONG 3	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG NEH	Tổng khối lượng	Ghi chú	
	I. Các loại cột			2	3	4	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	13	14	
2	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		-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	11	9	15	8	5	-	3	-	-	1	7	8	6	8	4	3	2	94		
1	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		17	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	6	20	12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71		
2	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		-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
3	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		-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20		
4	Cột BTLT PC.I-12-190-7,2 TCVN 5847:2016 (thi công thủ công kết hợp cơ giới)	PC.I-12-190-7,2	Cột		-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-110	CDGC-110	Bộ		-	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-135	CDGC-135	Bộ		-	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-85	CDGC-85	Bộ		3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	3	10	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
	Cổ đế ghép cột đôi CDGC-120	CDGC-120	Bộ		3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	3	10	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
	II. Các loại móng cột, móng neo, xà hạ áp																															-		
1	Móng cột BTLT THI CÔNG CƠ GIỚI	MTD-1-12	Móng		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
2	Móng cột BTLT THI CÔNG CƠ GIỚI	MTD-1-10	Móng		-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10		
3	Móng cột BTLT THI CÔNG CƠ GIỚI	TN-1,2-8,5	Móng		11	-	-	-	-	-	1	2	-	1	11	9	15	8	5	-	3	-	-	1	7	8	6	8	4	3	2	105		
4	Móng cột BTLT THI CÔNG CƠ GIỚI	TN-1,8-10	Móng		-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
5	Móng cột BTLT THI CÔNG CƠ GIỚI	MCD_HA-1-8,5	Móng		3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	3	10	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30		
	III. Các loại dây dẫn																															-		
1	Cáp nhôm bọc vân xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2	ABC(4x95)	mét	-	595	468	122	610	-	81	1,474	310	10	340	592	532	1,043	822	347	521	856	1,789	864	691	583	1,974	479	642	380	935	1,017	18,077	đã tính hao hụt và độ võng	
2	Cáp nhôm bọc vân xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 (dây lẻo)	ABC(4x95)-L	mét	20	20	20	20	20	20	20	20	50	40	20	-	10	-	-	-	-	-	30	20	20	10	20	10	20	20	10	40	460		
	IV. Các loại phụ kiện																															-		
	a. Phụ kiện dây dẫn																															-		
1	Giá móc cáp (chỉ tiết giá móc cáp ABC.)	GMC	Cái	-	29	20	11	20	2	5	41	22	7	12	17	15	41	31	13	16	24	41	22	21	21	61	16	18	10	27	28	591		
2	Chụp đầu cột tròn	CDC6-1,5	Cái		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
3	Xà đỡ thẳng hạ áp	XDT4AV	Cái		4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
4	Kẹp treo cáp ABC 95mm2 (khóa đỡ)	KD-95	Cái		11	-	-	8	-	-	27	5	-	4	11	9	17	9	5	8	16	29	16	13	15	39	10	14	8	19	20	313		
5	Kẹp ngang cáp ABC 95mm2 (khóa neo)	KN-95	Cái		10	16	11	12	2	6	14	16	8	8	6	6	24	22	8	8	8	12	6	8	6	22	6	4	2	8	8	267		
6	Kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 25-95/6-95 (2BL)	KR-A95/95	Cái	8	24	-	16	16	16	8	-	32	40	8	8	-	32	16	16	8	16	8	-	-	16	-	-	-	-	-	-	296		
7	Kẹp cáp nhôm cho dây bọc hạ thế	KC-AL-25-240	Cái		-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8		
8	Đầu cột ép đồng nhôm MA 95 mm2	ĐC-AM95	Cái	2	8	8	8	8	8	8	8	20	16	8	-	4	-	-	-	-	12	8	8	4	8	4	8	4	4	-	16	178		
9	Bịt đầu cáp ABC 95	BDC-95	Cái		16	4	24	12	16	4	8	20	24	4	4	4	16	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172		
10	Ổng nối dây ABC 95 mm2	OND-95	Cái		4	4	-	4	-	-	12	4	-	4	4	4	8	8	4	4	8	16	8	4	4	16	4	4	4	8	8	148		
	b. Phụ kiện lắp ráp + cấu kiện gia công																															-		
1	Ổng nhựa xoắn luôn cáp phi 65/50	ONX	mét	5	16	16	16	16	16	16	16	40	32	16	-	8	-	-	-	-	-	24	16	16	8	16	8	16	8	-	32	357		
2	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khóa đai	ĐT	mét		87	60	33	60	6	15	123	51	21	30	45	39	96	66	33	48	72	123	66	63	63	183	48	54	30	72	84	1,671		
3	Sứ buly hạ thế kèm uclevis ty sứ	SBL	Cái		16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16		
4	Dây nhôm bọc buộc cố sứ	AV-30/10	Sợi		16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16		
	V. Tiếp địa																															-		
1	Tiếp địa lắp lại hạ áp	LR-4	bộ		2	3	2	4	-	2	1	4	3	3	3	3	6	9	3	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	56		
2	Dây nối tiếp địa góc (DZTA)	DN-TDG.DZ	bộ		2	3	2	4	-	2	1	4	3	6	4	3	12	12	5	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	71		
3	Tiếp địa ngọn (500)	TĐN-500	bộ		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
4	Chỉ tiết tiếp địa hạ áp	HA_TĐN_ABC	bộ		7	6	5	7	2	5	24	9	7	8	4	4	12	12	5	12	11	22	5	16	12	38	8	10	6	21	26	304		
5	Tiếp địa chờ hạ thế dây 95 (kẹp răng IPC) (1 bộ 4 cái)	TĐC	bộ		2	3	1	3	2	3	5	7	7	5	2	2	8	4	4	1	4	6	4	4	2	8	2	4	2	3	8	106		
	VI.Phần công tơ																															-		
1	Hộp composite bảo vệ 4 công tơ điện từ 1 pha kèm phụ kiện	H4	Hộp		5	3	1	-	-	-	-	-	-	5	9	10	15	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59		
2	Hộp composite bảo vệ công tơ điện từ 3 pha kèm phụ kiện	H3	Hộp		-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
3	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	CVV2x16	mét		30	18	6	-	-	-	-	-	-	30	54	60	90	60	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354		
4	Dây xuống công tơ CVV3*25+1*16	CVV3*25+1*16	mét		-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	126		
5	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 6 mm2 (Dây đầu nối trong hộp C. tơ)	MV(1x6)	mét		15	9	3	-	-	-	-	-	-	15	27	30	45	30	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177		
6	Kẹp răng IPC 95/35 (1 BL)	IPC-95/35	Cái		18	54	6	56	-	-	60	8	-	10	18	20	30	20	14	60	42	98	84	114	64	198	16	16	10	68	58	1,142		
7	Píp che mưa	PIP	Cái		5	12	1	-	-	-	-	-	5	9	10	15	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68		
8	Bu lông thép mạ có đai ốc 12x300	BLX12x300	Cái		5	4	1	-	-	-	-	-	5	9	10	15	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60		
9	Kẹp nhựa mắc điện (kẹp đứng cáp 1pha)	KN1P	Cái		5	11	1	-	-	-	-	-	-	5	9	10	15	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67		
10	Dây niêm chỉ	DNC	sợi		10	22	2	-	-	-	-	-	-	10	18	20	30	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	
11	Viên chỉ niêm phong	VC	Viên		10	22	2	-	-	-	-	-	-	10	18	20	30	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	
12	Cáp nhôm bọc PVC 0,6KV A 3mm2	A3mm2	mét		-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
13	Tháo lắp lại thùng 4 công tơ 1 pha	H4-TLL	Hộp		4	1	2	-	-	-	11	4	-	-	-	-	-	-	6	12	-													

Bảng 1.4: Tổng hợp VTTB đường dây 22kV thu hồi

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu -Quy cách	Đơn vị	HM3	HM7	HM12	HM13	TỔNG
	Phần điện							
1	Dây nhôm lõi thép trần cỡ dây 70	AC-70	mét				240	240
2	Sứ đứng trung áp	SĐ-22	Quả		3	3		6
3	Chuỗi néo 22kv	CN	Bộ				5	5
4	Cum đầu rẽ cho dây trần	CĐR	Bộ				2	2
5	Kẹp đầu rẽ nhánh cho dây nhôm trần	KĐR	Cái				2	2
	Phần xây dựng							0
1	Cột BTLT 8,4m	LT8,4	Cột		1			1
2	Cột BTLT 10.5m	LT10.5	Cột			1		1
3	Xà trung áp	NĐ-D-10T	Bộ	1				1
4	Xà trung áp	ĐT-10T	Bộ		1	1		2
5	Thanh chống xà đỡ thẳng hiện có		Bộ		1			1

BẢNG 1.5: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Tổng cộng	Ghi chú
	I. Các loại cột và xà				
1	Cột bê tông ly tâm 8,4 mét	LT8,4	Cái	15	
2	Cột bê tông ly tâm 10 mét	LT10	Cái	1	
3	Xà néo dây AV	XN	Bộ	45	
4	Xà đỡ dây AV	XĐ	Bộ	134	
5	Xà rẽ nhánh dây AV	XRN	Bộ	2	
6	Sứ puli 0,4kV	SĐ-0,4	Cái	822	
7	Kép cáp bu long	KC	Bộ	360	
8	Bulong móc	BLM	Bộ	65	
	III. Các loại dây dẫn				
1	Dây dẫn hạ áp	ABC 4X50	Mét	955	
2	Dây dẫn hạ áp	ABC 2X50	Mét	1,447	
3	Dây dẫn hạ áp	AV70	Mét	30,710	

BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ DƯỠNG DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI																								
Số TT cột	Công dụng	HTDT	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	CỎ ĐỀ CDGC-110	CỎ ĐỀ CDGC-135	CỎ ĐỀ CDGC-150	CHUÔI NẸO	Khóa neo/ Giáp niu	Cụm đầu rẽ	KDN/kẹp hotline	Đầu cosse	Sứ đứng 22kV	Dây buộc cổ sứ	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất		Thiết bị	Ghi chú	
																				Nối chân CỘT	Nối xà (tiếp địa ngọn)			
A	TỔNG CỘNG			2,386	6,046																			
I																								
HM3	XDM DZTHA VÀ TBA TÂY HỒ 3																							
	TỔNG			791	2,385																			
474TG.HRO_219	neo + Đầu nối cột BTLT ĐÔI hiện có	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	-	-	Hiện có	Hiện có	NTG-D-10				3CN-22	3GN-95/16	3CDR-AC-70	3KDR-AC-XLPE-95/16			3SD-22L	6GN-A95	đã có				
		XDM	AC-XLPE-TP-95/16		-							3CN-TLL												
474TG.HRO_220	NẸO HẦM	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	39	129	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16			6ĐC-A/M95-2BL			LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500	3FCO-22kV-100A		
			AC-XLPE-TP-95/16		-			X_FCO_CD_dt													TĐN-500			
474TG.HRO_221	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	55	165	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_222	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	39	117	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_223	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	68	204	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_224	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	56	168	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_225	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	44	132	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_226	neo góc	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	62	186	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-1-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95					
474TG.HRO_227	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	63	189	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_228	neo góc	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	23	69	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-N-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_229	neo góc	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	18	54	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-1-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_230	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	44	132	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_231	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	47	141	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_232	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	58	174	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_233	neo góc	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	57	171	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474TG.HRO_234	đỡ thẳng	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	58	174	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95					
474TG.HRO_235	NẸO CUỐI	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	60	180	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	3CN-22	3KNE-95/16							RK-4*6	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
HM7	XDM DZHA VÀ TBA LÀNG HÁT 3																							
	TỔNG			-	-																			
472CPR_178	ĐỒ THẮNG, CÂY TBA	XDM	HIỆN CÓ		-	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	ĐGL-10T	CDGC-110	CDGC-135				3CDR-AC185	3KDR-AC-XLPE-95/16			6SD-22L	6GN-A95	RK-4*6		TĐN-500		
HM10	XDM DZHA và TBA LÀNG PHONG																							
	TỔNG			206	268																			
476CPR_329	NẸO, ĐẦU NỐI	XDM	AC-XLPE-TP-95/16			đã có	đã có	đã có				CN-22	GN-95/16	CDR-AC-70	KDR-AC-XLPE-95/16									
476CPR_329/1	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	72	72	đã có	đã có	đã có										2SD-22L	4GN-A95					
476CPR_329/1A	ĐỒ THẮNG + RỄ NHÁNH	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	79	79	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	ĐGD-10T				3CN-22	3GN-95/16	2CDR-AC-70	3KDR-AC-XLPE-95/16			7SD-22L	2A-70-C	LR-4	DN-TĐG.DZ	2TĐN-500	Đoạn này chỉ kéo 1 pha	
		XDM	AC-XLPE-TP-95/16					NĐ-N-10T						CDR-ACX-95				6GN-A95						
476CPR_329/2	NẸO CUỐI	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	24	24	đã có	đã có	đã có				CN-22	GN-95/16							đã có				
476CPR_329/1B	NẸO CUỐI TBA	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	31	93	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	NĐ-N-10T				3CN-22	3KNE-95/16							RK-4*6		TĐN-500	Đoạn này kéo 3 pha	
HM11	XDM DZTHA VÀ DI DỐI TBA LÀNG GOONG																							
	TỔNG			554	1,662																			
476CPR_329/1A	NẸO, ĐẦU NỐI	XDM	AC-XLPE-TP-95/16		-	đã có	đã có	đã có				3CN-22	3GN-95/16	3CDR-ACX-95	3KDR-AC-XLPE-95/16			SD-22L	2GN-A95	ĐÃ CÓ		TĐN-500		
476CPR_329/1A1	NẸO VƯỢT	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	40	120	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-D-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
476CPR_329/1A2	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	51	153	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGL-10T										6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
476CPR_329/1A3	NẸO GÓC\	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	38	114	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NTG-D-10	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					3SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
476CPR_329/1A4	NẸO GÓC\	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	62	186	2PC.I-14-190-6,5	MTĐ-2-14	NĐ-N-10T	CDGC-110		CDGC-150	6CN-22	6GN-95/16					SD-22L	2GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
476CPR_329/1A5	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	58	174	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95					
476CPR_329/1A6	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	64	192	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95					
476CPR_329/1A7	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	58	174	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95					
476CPR_329/1A8	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	63	189	PC.I-14-190-6,5	TN-1.8-14	ĐGN-10T										6SD-22L	6GN-A95					
476CPR_329/1A9	ĐỒ THẮNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	65	195	PC.I																		

BẢNG 1.6: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ DƯỚI DÂY TRUNG ÁP XÂY DỰNG MỚI																							
Số TT cột	Công dụng	HTDT	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	CỎ ĐỀ CDGC-110	CỎ ĐỀ CDGC-135	CỎ ĐỀ CDGC-150	CHUÔI NẸO	Khóa neo/ Giáp niu	Cụm đầu rẽ	KDN/kẹp hotline	Đầu cosse	Sứ đứng 22kV	Dây buộc cổ sứ	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất		Thiết bị	Ghi chú
																				Nối chân CỘT	Nối xà (tiếp địa ngon)		
474CPR_271/7/4	NẸO HẦM	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	46	138	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	NĐ-D-10T	CDGC-110	CDGC-135		6CN-22	6GN-95/16						LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/5	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	46	138	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/6	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	46	138	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/7	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	53	159	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/8	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	45	135	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/9	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	40	120	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/10	NẸO GÓC	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	39	117	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	NĐ-N-10T	CDGC-110	CDGC-135		6CN-22	6GN-95/16						LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/11	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	40	120	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/12	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	42	126	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/13	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	40	120	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/14	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	37	111	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/15	NẸO GÓC	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	39	117	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	NĐ-N-10T	CDGC-110	CDGC-135		6CN-22	6GN-95/16						LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/16	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	59	177	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/17	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	54	162	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/18	ĐỒ THĂNG	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	54	162	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGL-10T									6SD-22L	6GN-A95	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
474CPR_271/7/19	NẸO CUỐI, TBA	XDM	AC-XLPE-TP-95/16	35	105	2PC.I-12-190-7,2	MTĐ-1-12	NĐ-N-10T	CDGC-110	CDGC-135		3CN-22	3KNE-95/16				SD-22L	2GN-A95	RK-4*6	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
					-																		
HM19	XDM ĐZHA THUỘC TBA TÂN THỦY				-																		
					-																		
472CPR_251B	ĐỒ THĂNG CHÈN CỘT	CT	AC-185		-	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐG-10T									6SD-22L	6A-70-C	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
472CPR_247B	ĐỒ THĂNG CHÈN CỘT	CT	AC-185		-	PC.I-12-190-4,3	MT-1-12	ĐGN-10T									6SD-22L	6A-70-C	LR-4	DN-TĐG.DZ	TĐN-500		
					-																		

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

STT	CỘT	Công dụng cột	HTĐ T	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá móc cáp/ Bulong móc/ XÀ HẠ ÁP	Đại thép (m)	SỨ' BULY HẠ ÁP	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Nối chân cột	Chỉ tiết tiếp địa tiếp địa ngọn bộ nung cho cột trung áp hiện có	Tiếp địa ngọn chờ hạ thế	Đầu sesse	Ông nhya xoắn	Cách ghép cột				Thùng 4 công tơ 1 pha	Thùng công tơ 3 pha	Công tơ				PHÂN CÔNG TỐ								Ghi chú
					Loại dây	Chiều đai	dây Rơ						CDGC-85	CDGC-110									CDGC-120	CDGC-135	Dây xuống công tơ CVV3*25+1*16	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)			Dây đấu nối trong hộp C. to: MV(1x6) mm2	Kẹp rãnh IPC 95/35 loại 1 BL	Píp che mưa	Bu lông xoắn 12x300 mý kềm	Kẹp nhya lpha (Kẹp ngừng 1 pha)	Dây niêm chì	Viên chì	Dây nhôm bọc PVC 0.6kV A 3mm2	Đại thép +khóa đai	Tháo lắp công tơ			
		TỔNG CỘNG		18,737	-	18,487	490		-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
																																			</						

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

STT CỘT	Công dụng cột	HTD T	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá mức cáp/ Bulong móc/ XÀ HẠ ÁP	Dai thép (m)	SỨ' BULY HẠ ÁP	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bật đầu cáp	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp địa			Tiếp địa chử hạ thế	Đầu cosse	Ổng nhựa xoắn	Cổ đế ghép cột				PHẦN CÔNG TO										Ghi chú																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				Loại dây	Chiều dài	dây lều						Khoá đỡ	Khoá neo				Nối chân cột	tiếp địa ngọn bó sung cho cột trung áp hiện có	Tiếp địa ngọn				85	110	120	135	Thùng 4 công tơ 1 pha	Thùng công tơ 3 pha	Dây xuống công tơ CVV3*25+1*16	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	Dây đầu nối trong hộp C. tơ: MV(1x6) mm2	Kẹp rãnh IPC 95/35 loại 1 BL	Píp che mưa	Bu lông xoắn 12x300 mạ kẽm	Kẹp nhựa lpha (Kẹp ngừng 1 pha)	Dây niêm chỉ		Viên chì	Dây nhôm bọc PVC 0.6kV A 3mm2	Dai thép +khóa đai	Tháo lắp công tơ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
B	Xuất tuyến 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

STT CỘT	Công dụng cột	HTD T	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Giá mác cáp Bulong mác/ XA HẠ ÁP	Dai thép (m)	SỨ BULY HẠ ÁP	Phụ kiện treo dây		Kẹp rắng/kẹp cáp	Bật đầu cáp	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp địa		Tiếp địa chữ hạ thế	Đầu cosse	Ổng nhựa xoắn	Cổ đế ghép cột				PHẦN CÔNG TƠ										Ghi chú																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				Loại dây	Chiều dài	đây kéo						Khoá đỡ	Khoá neo				tiếp địa Nối chân cột	tiếp địa ngon bổ sung cho cột trung áp hiện có					85	110	120	135	Thùng 4 công tơ 1 pha	Thùng công tơ 3 pha	Dây xuống công tơ CVV3*25+1*16	Dây xuống công tơ 2x16mm2 (CVV2x16)	Dây đầu nối trong hộp C. từ: MV(1x6) mm2	Kẹp rắng IPC 95/35 loại 1 BL	Píp che mưa	Bu lông xoắn 12x300 mạ kẽm	Kẹp nhựa Ipha (Kẹp đứng 1 pha)		Dây niêm chì	Viền chì	Dây nhóm bọc PVC 0.6kV A 3mm2	Dai thép +khóa dai	Tháo lắp công tơ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																		CDGC-85				CDGC-110	CDGC-120	CDGC-135																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CỘT TBA	ĐẦU NÓI TỪ ĐIỆN	XDM		ABC(4x95)		10	đá có	đá có	GMC	3DT			KN-95				đá kê	HA_TDN_ABC	TDC	4DC-AM95	8ONX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

[illegible]

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

[illegible]

BẢNG 1.7: BẢNG TỔNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO

[illegible]

BẢNG 1.8: LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ TRUNG ÁP THU HỒI

Stt	Công dụng cột	Khoảng cột	Dây dẫn	Loại cột	Loại xà, cổ dề	Sứ đứng 24kV	Chuỗi néo 24kV	Cụm đầu rẽ	Kẹp đầu rẽ nhánh	Thanh chống XÀ HIỆN CÓ
			AC-70							
HM3	XDM ĐZTHA VÀ TBA TÂY HỒ 3									
	TỔNG HM4		-	-	-	-	-	-	-	-
474TG.HRO_219	néo + Đầu nối cột BTLT ĐÔI hiện có				NĐ-D-10T					
HM7	XDM ĐZHA VÀ TBA LÀNG HÁT 3									
	TỔNG									
472CPR_178	ĐỖ THẮNG, CÂY TBA			LT-8,4	ĐT-10T	3				1
HM12	XDM TBA IA MUA 3									
	TỔNG HM11									
474TG.HRO_119/24	ĐỖ THẮNG, THAY CỘT, TBA			LT10	ĐT-10T	3				
HM13	XDM ĐZTA, CẢI TẠO ĐZTHA VÀ TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ									
474CPR_271/7	NÉO, ĐẦU NỐI						2	2	2	
474CPR_271/7/1	ĐỖ THẮNG	47	94		ĐT-10T					
474CPR_271/7/2	ĐỖ THẮNG	34	68							
474CPR_271/7/3	NÉO	39	78				3			

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MỐC	Xà	Số buly
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
I		10600	1447	955	30710		65		822
HM4	NDL TBA ĐẦU MỐI IA PUCH 3								
1H						LT8,4			
HM11	XDM ĐZTHA VÀ DI DỜI TBA LÀNG GOONG								
1LP/5H						LT8,4	1		
1LP/4H						LT8,4	1		
1LP/3H						2LT8,4	2		
3UBIP/15H/1						LT10	1		
HM12	XDM TBA IA MUA 3								
2IMU/19H									
2IMU/18H		50			50				
HM13	XDM ĐZTA, CẢI TẠO ĐZTHA VÀ TBA ĐOÀN KẾT IA TỜ								
Cải tạo ĐZHA Thuộc TBA Đoàn Kết Ia Tờ từ 2P lên 3P									
cột 271/7/1							1		
cột 271/7/2		34	34				1		
cột 271/7/3		39	39				1		
2DK1IT/1H		46	46				1		
2DK1IT/2H		46	46				2		
2DK1IT/3H		46	46				1		
2DK1IT/4H		53	53				1		
2DK1IT/5H		45	45				2		
2DK1IT/6H		40	40				1		
2DK1IT/7H		39	39				1		
2DK1IT/8H		40	40				1		
2DK1IT/9H		42	42				1		
2DK1IT/10H		40	40				1		
2DK1IT/11H		37	37				1		
2DK1IT/12H		39	39				2		
2DK1IT/13H		59	59				1		
2DK1IT/14H		54	54				1		
2DK1IT/15H		65	65				2		
DK1IT/16H (DK2IT/14H)		57	57				1		
Cải tạo ĐZHA Thuộc TBA Đoàn Kết Ia Tờ 2 từ									
DK2IT/1H							1		
DK2IT/2H		68	68				1		
DK2IT/3H		48	48				2		
DK2IT/4H		55	55				1		
DK2IT/5H		39	39				2		
DK2IT/6H		44	44				1		
DK2IT/7H		54	54				1		
DK2IT/8H		53	53				1		
DK2IT/9H		36	36				1		
DK2IT/10H		44	44				1		
DK2IT/11H		58	58				1		
DK2IT/12H		54	54				1		
DK2IT/13H		37	37				1		
DK2IT/14H (2DK1IT/16H)		36	36				1		
HM22	CẢI TẠO ĐZ HẠ ÁP TBA TỜ BANG 3								
474CPR_370/59/71		21			84			XN	8
2LTB/10H		53			212	LT8,4		2XN	16
2LTB/11H		44			176	LT8,4		XĐ	4
2LTB/12H		52			208	LT8,4		XĐ	4
2LTB/13H		42			168	LT8,4		XĐ	4

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MÓC	Xà	Số buly
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
2LTB/14H		40			160	LT8,4		XN	8
2LTB/15H		47			188	LT8,4		XĐ	4
2LTB/16H		62			248	LT8,4		XĐ	4
2LTB/17.H		40			160	LT8,4		XĐ	4
2LTB/18H		41			164	LT8,4		XĐ	4
2LTB/19H		39			156	LT8,4		XĐ	4
2LTB/20H		48			192			XĐ	4
2LTB/21H		56			224			XN	8
HM23	CÁI TẠO ĐZHA TBA LÀNG BANG 2								
181A									
1LB2/8H		41		41			1		
181		47		47			1		
180A		48		48			1		
180		51		51			1		
179A		47		47			1		
179		46		46			1		
178		45		45			1		
177		39		39			1		
181A							1		
1LB2/7/1H		54		54			2		
1LB2/7/2H		42		42			1		
1LB2/7/3H		49		49			2		
1LB2/7/4H		52		52			1		
1LB2/7/5H		52		52			1		
		31		31			1		
1LB2/7/6H		23		23			1		
1LB2/7/7H		55		55			1		
1LB2/7/8H		66		66			1		
1LB2/7/9H		60		60					
HM24	CÁI TẠO ĐZHA THUỘC TBA TNLN								
Cột 305-TBA Làng TNLN								3XN	24
304		51			204			XĐ	4
303		55			220			XĐ	4
302		59			236			XĐ	4
301		51			204			XĐ	4
300		55			220			XĐ	4
299		56			224			XĐ	4
298		56			224			XĐ	4
297		54			216			XĐ	4
296		57			228			XĐ	4
295		47			188			XĐ	4
294		60			240			XĐ	4
TNLN/12H		45			180			XĐ	4
293		49			196			XĐ	4
292		53			212			XĐ	4
291		40			160			XĐ	4
TNLN/16H		53			212			XĐ	4
290		44			176			XĐ	4
TNLN/18H		44			176			XĐ	4
289		60			240			XN	8

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MỐC	Xà	Sứ buly
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
Cột 305-TBA Làng TNLN									
305/1		19			76			XĐ	4
305/2		28			112			XĐ	4
305/3		58			232			XN	8
Cột 305-TBA Làng TNLN									
2TNLN/1H		59			236			XĐ	4
2TNLN/2H		55			220			XĐ	4
2TNLN/3H		57			228			XĐ	4
2TNLN/4H		54			216			XĐ	4
2TNLN/5H		58			232			XĐ	4
2TNLN/6H		48			192			XĐ	4
2TNLN/7H		55			220			XĐ	4
2TNLN/8H		58			232			XĐ	4
2TNLN/8/1H		19		19					
2TNLN/9H		53			212			XĐ	4
2TNLN/10H		57			228			XĐ	4
2TNLN/11H		52			208			XĐ	4
2TNLN/12H		52			208			XN	8
HM25	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA DỜ NGOL								
105/146								XN	8
105/147		56			224			XĐ	4
105/148		55			220			XĐ	4
105/149		44			176			XĐ	4
105/150		43			172			XĐ	4
105/151		41			164			XĐ	4
105/152		51			204			XĐ	4
105/153 TBA Dờ Ngol		51			204			2XN	16
105/154		45			180			XĐ	4
105/155		54			216			XĐ	4
105/156		46			184			XĐ	4
105/157		44			176			XĐ	4
105/158		46			184			XĐ	4
105/159		40			160			XĐ	4
105/160		38			152			XĐ	4
105/161		49			196			XĐ	4
105/162		39			156			XĐ	4
105/163		52			208			XĐ	4
105/163A		34			136				
105/164		27			108			XĐ	4
HM26	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA DỜ NGOL 2								
105/132								XN	8
105/133		46			184			XĐ	4
105/134		46			184			XĐ	4
105/134A		7			28			XĐ	4
105/135 -TBA Dờ Ngol 2		47		47			1		
105/135A		41		41				XĐ	4
105/136		33			132			XN	8
105/137		44			176			XN	8
105/138		40			160			XĐ	4
105/139		50			200			XĐ	4
105/140		40			160			XĐ	4
105/141		38			152			XĐ	4
105/142		43			172			XĐ	4

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MÓC	Xà	Số buly
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
105/143		53			212			XĐ	4
105/144		61			244			XĐ	4
105/145		44			176			XĐ	4
105/146		51			204			XĐ	4
HM27	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VÊ 2								
105/164								XĐ	4
105/165		64			256			XĐ	4
105/165A		50			200				
105/166		36			144			XN	8
105/167		54			216			XĐ	4
105/168		61			244			XN	8
105/169		42			168			XĐ	4
105/170		55			220			XN	8
105/171		64			256				
105/172		66			264				
105/173		21			84				
105/174- TBA UB Ia Vê 2		67			268				
HM28	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA UB IA VÊ								
105/180								XN	8
105/181		45			180			XĐ	4
105/182		45			180			XĐ	4
105/183		46			184			XĐ-XRN	12
105/184		55			220			XĐ	4
105/185		73			292			XĐ	4
105/186		59			236			XĐ	4
105/187		35			140			XN	8
105/188		45			180			XN	8
105/189		56			224			XĐ	4
105/190		38			152			XĐ	4
105/191-TBA UB Ia Vê		34			136			XN	8
105/192		43			172			XĐ	4
105/193		50			200			XN	8
105/194		40			160			XĐ	4
105/195		51			204			XĐ	4
105/196		46			184			XĐ	4
105/197		45			180			XĐ	4
105/198		48			192			XĐ	4
105/199		51			204			XĐ	4
105/200		43			172			XĐ	4
105/201		38			152			XĐ	4
105/202		50			200			XN	8
105/203		40			160			XN	8
105/204		47			188			XĐ	4
105/205		38			152			XĐ	4
105/206		47			188			XĐ	4
105/207		45			180			XĐ	4
105/208		39			156			XN	8
105/209		47			188			XN	8
105/183									
2UBIV/169/1H		48			192			XN	8
2UBIV/169/2H		57			228			XĐ	4
2UBIV/169/3H		71			284			XN-XRN	12

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MÓC	Xà	Số buly
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
2UBIV/169/4H		39			156			XĐ	4
2UBIV/169/5H		34			136			XĐ	4
2UBIV/169/6H		34			136			XĐ	4
2UBIV/169/7H		41			164			XN	8
2UBIV/169/3H									
2UBIV/169/3/1H		40			160			XĐ	4
2UBIV/169/3/2H		35			140			XĐ	4
2UBIV/169/3/3H		60			240			XĐ	4
2UBIV/169/3/4H		50			200			XN	8
HM32	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG THOONG 3								
105/112 XT 472CPR								XN	3
105/113		44			132			XĐ	3
105/114		44			132			XĐ	3
105/115		47			141			XĐ	3
105/116		44			132			XĐ	3
105/117		42			126			XN	3
105/118		45			135			XN	3
105/119		42			126			XĐ	3
105/120		46			138			XĐ	3
105/121		46			138			XĐ	3
105/122		44			132			XĐ	3
105/123		36			108			XĐ	3
105/124		40			120			XĐ	3
105/125		51			153			XĐ	3
105/126		35			105			XĐ	3
105/127		43			129			XĐ	3
105/128		49			147			XĐ	3
105/129		35			105			XN	3
105/130		57			171			XĐ	3
105/131 XT 472CPR		57			171			XĐ	3
105/132 XT 472CPR		77			231			XN	3
HM33	CẢI TẠO ĐZHA THUỘC TBA LÀNG NEH								
105/211								XN	3
105/212		34			102			XĐ	3
105/213		44			132			XĐ	3
105/214		43			129			XĐ	3
105/215		41			123			XN	3
105/216		46			138			XN	6
105/217		44			132			XĐ	3
105/218		51			153			XĐ	3
105/219		44			132			XĐ	3
105/220		46			138			XĐ	3
105/221		49			147			XN	3
105/222		50			150			XN	6
105/223		39			117			XĐ	3
105/224		39			117			XĐ	3
105/225		41			123			XĐ	3
105/226		72			216			XN	3
105/227		47			141			XĐ	3
105/228		46			138			XĐ	3
105/229		40			120			XĐ	3
105/230		48			144			XĐ	3

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI

STT CỘT	Công dụng cột	K.cột (m)	Dây dẫn			Cột	BULONG MÓC	Xà	Sứ bulý
			Chiều dài dây ABC2x50	Chiều dài dây ABC4x50	Chiều dài dây AV70				
105/231		46			138			XĐ	3
105/232		41			123			XĐ	3
105/233		57			171			XN	3

CHƯƠNG 8

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

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

BẢNG CHI TIẾT CÁC CHỈ SỐ DỌ TÍN CẬY CÙNG 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)
1	XDM ĐZTHA và TBA Tây Hồ 3	TBA Tây Hồ 2	250		147			0	0.000	0.000	0	-
2	NDL TBA đầu mối Ia Puch	TBA đầu mối Ia Puch	250		12			0	0.000	0.000	0	-
3	NDL TBA Pleime 2	TBA Pleime 2	100		158			0	0.000	0.000	0	-
4	NDL TBA Làng Cảnh	TBA Làng Cảnh	100		118			0	0.000	0.000	0	-
5	XDM TBA Làng Hát 3	TBA Làng Hát 2	100		50			0	0.000	0.000	0	-
6	NDL TBA Làng Bằng	TBA Làng Bằng	100		91			0	0.000	0.000	0	-
7	NDL TBA Đồng Hải 2	TBA Đồng Hải 2	100		54			0	0.000	0.000	0	-
8	XDM TBA Ia Mua 3	TBA Ia Mua	250		233			0	0.000	0.000	0	-
9	XDM TBA Ia Tôt 5	TBA Ia Tôt 3	250		249			0	0.000	0.000	0	-
10	XDM TBA Cát Mỹ 3	TBA Cát Mỹ	160		85			0	0.000	0.000	0	-
11	XDM TBA Hoàng Hưng 3	TBA Hoàng Hưng	180		195			0	0.000	0.000	0	-
12	XDM ĐZHA thuộc TBA Hoàng Yên 2	TBA Hoàng Yên 2	250		158			0	0.000	0.000	0	-
13	XDM ĐZHA thuộc TBA Tân Thủy	TBA Tân Thủy	250		137			0	0.000	0.000	0	-
14	XDM ĐZHA thuộc TBA UB xã Ia Pía	TBA UB xã Ia Pía	250		206			0	0.000	0.000	0	-
15	XDM ĐZHA thuộc TBA Thôn 5 Ia Píor	TBA Thôn 5 Ia Píor	250		217			0	0.000	0.000	0	-
16	Cải tạo ĐZHA TBA Tư Bang 3	TBA Tư Bang 3	250		69			0	0.000	0.000	0	-
17	Cải tạo ĐZHA Làng Bang 2	TBA Làng Bang 2	250		393			0	0.000	0.000	0	-
18	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Làng TNLN	TBA Làng TNLN	100		102			0	0.000	0.000	0	-
19	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol	TBA Dơ Ngol	100		92			0	0.000	0.000	0	-
20	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA Dơ Ngol 2	TBA Dơ Ngol 2	180		115			0	0.000	0.000	0	-
21	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê 2	TBA UB Ia Vê 2	100		83			0	0.000	0.000	0	-
22	Cải tạo ĐZHA thuộc TBA UB Ia Vê	TBA UB Ia Vê	160		167			0	0.000	0.000	0	-
23	XDM ĐZHA TBA UB Ia Me	TBA UB Ia Me	160		107			0	0.000	0.000	0	-
24	XDM ĐZHA TBA UB Ia Me 2	TBA UB Ia Me 2	160		57			0	0.000	0.000	0	-
25	XDM ĐZHA TBA Xuân Me	TBA Xuân Me	250		74			0	0.000	0.000	0	-
TỔNG					0	0		0	0	0	0	0

TÍNH TOÁN TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG TOÀN ĐƠN VỊ TRƯỚC/SAU KHI ĐẦU TƯ

Tên trạm	Sản lượng năm $A_{\text{năm}}$ (kWh)	Tổn thất điện năng năm $\Delta A_{\text{năm}}$ (kWh)	Tỉ lệ T.Thất TBình/năm (%)	Ghi chú
Toàn đơn vị	263,143,221	11,606,079	4.41	Trước đầu tư
	263,143,221	11,464,969	4.36	Sau đầu tư

TỔNG HỢP TỶ THẤT ĐIỆN NĂNG NĂM LƯỚI ĐIỆN HẠ THỂ CÁC TBA CÔNG CỘNG SAU ĐẦU TƯ

Số TT	Tên trạm	Sđm	Iđm	Số pha	Phụ tải cực đại I _{max} (A)	Sản lượng năm A _{năm} (kWh)	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 ΔA _{DZHA} (kWh)	Tổn thất C _{tơ} , NR C _{tơ} ΔA _{C_{tơ}} (kWh)	Tổn thất điện năng năm ΔA _{năm} (kWh)	Tổn thất điện năng bình quân tháng ΔA _{tháng} (kWh)	Tỷ lệ T.Thất TBình/năm (%)
2	3	4	5	6	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21
	Tổng cộng					99,254,033	2,165			3,500,899	129,124	3,630,023	302,502	3.66
1	TBA Tây Hồ 2	250	361	3	288	545,367	8,952	2,942	1,532	13,714	700	14,414	1,201	2.64
2	TBA Tây Hồ 3	250	361	3	175	175,000	6,174	1,554	1,000	6,174	700	6,874	573	3.93
4	TBA Làng Phong	160	231	3	105	133,536	2,212	1,976	1,200	2,654	122	2,776	231	2.08
5	TBA Ia Tờ 3	250	361	3	225	502,454	8,080	3,470	1,943	15,699	909	16,608	1,384	3.31
6	TBA Ia Tờ 5	250	361	3	225	400,000	3,645	2,762	2,500	9,113	909	10,022	835	2.51
7	TBA Ia Tờ 1	250	361	3	225	406,498	5,042	2,807	3,000	15,126	668	15,794	1,316	3.89
8	TBA Tư Bang 3	250	361	3	250	506,290	5,300	3,147	2,500	13,250	475	13,725	1,144	2.71
9	TBA Làng Hát 2	100	145	3	142	67,814	6,775	742	344	2,331	162	2,493	208	3.68
10	TBA Làng Hát 3	100	145	3	140	40,000	4,325	444	248	1,073	542	1,615	135	4.04
11	TBA Làng Bang 2	250	361	3	236	741,927	5,941	4,885	3,286	19,522	1,061	20,583	1,715	2.77
12	TBA Phò Hiền 2	50	217	1	50	95,487	0,376	8,928	9,057	3,405	94	3,499	292	3.66
13	TBA Phò Hiền	50	217	1	45	85,386	0,385	8,871	8,956	3,448	94	3,542	295	4.15
14	TBA Dư Ngol 2	180	260	3	186	311,156	9,964	2,599	1,291	12,864	493	13,357	1,113	4.29
15	TBA Dư Ngol	100	145	3	122	181,152	5,087	2,307	1,102	5,606	310	5,916	493	3.27
16	TBA UB Ia Vê 2	100	145	3	86	219,363	3,547	3,963	2,371	8,410	273	8,683	724	3.96
17	TBA UB Ia Vê	160	231	3	230	439,642	10,690	2,970	1,553	16,602	497	17,099	1,425	3.89
18	TBA Cát Mỹ 1	250	361	3	150	275,108	8,057	2,100	977	7,872	750	8,622	719	3.13
19	TBA Cát Mỹ 2	250	361	3	175	328,031	6,256	2,913	1,511	9,453	625	10,078	840	3.07
20	TBA Cát Mỹ 3	250	361	3	135	150,000	3,723	1,727	771	2,870	625	3,495	291	2.33
21	TBA Làng TNLN	100	145	3	142	274,953	7,985	3,009	1,582	12,632	310	12,942	1,079	4.71
22	TBA Hoàng Hưng	180	260	3	150	371,340	5,198	4,209	2,601	13,520	637	14,157	1,180	3.81
23	TBA Hoàng Hưng 3	250	361	3	130	150,000	3,904	1,962	1,000	3,904	637	4,541	378	3.03

Loại tiếp địa cọc tia/giếng	LR-4	RK-4*6	LR-4	RK-4*6	LR-4	RK-4*6	RK-4*6	RK-4*6	LR-4	RK-4*6
Số tia	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1
Chiều dài tia	12	5	12	5	12	5	4.5	4.5	12	4.5
Tổng số cọc cho 1 tia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

BẢNG 1-2a: TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP VÀ TRẠM BIẾN ÁP

Nội dung	Thông số	HM4		HM5		HM6		HM9	HM13	HM14	
		ĐZ	TBA	ĐZ	TBA	ĐZ	TBA	TBA	TBA	ĐZ	TBA
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA 1 CỌC :											
+ Chiều dài cọc (m)	l _c	2	6	2	6	2	6	6	6	2	6
+ Đường kính cọc (m)	d	0.06	0.042	0.06	0.042	0.06	0.042	0.05985	0.05985	0.06	0.05985
+ Độ chôn sâu của cọc (m)	t = t _o + l _c /2	2	4	2	4	2	4	4	4	2	4
+ Điện trở suất của đất (Ω.m)	ρ1 (Tính cho thanh)	378.56	351.02	400.22	378.56	315.33	315.33	401.69	400.32	415.33	415.33
+ Điện trở suất của đất (Ω.m)	ρ2 (Tính cho cọc)	101.12	99.01	117.33	99.30	101.12	85.34	125.58	121.29	101.12	101.12
Điện trở cọc (Ω.m)	$r_c = \frac{0,366 \cdot \rho}{l} \lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + 1}{4t - 1}$	71.65	20.63	83.13	20.69	71.65	17.78	18.95	21.96	71.65	15.26
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA THANH NỐI GIỮA CÁC CỌC											
+ Chiều dài L của thanh nối (m)	l _t	12	4.5	12	4.5	12	4.5	4.5	4.5	12	4.5
+ Bề rộng b của thanh (m)	b	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
+ Độ chôn sâu của thanh (m)	t _o	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Điện trở thanh nối (Ω)	$r_t = \frac{0,366 \cdot \rho}{l} \lg \frac{2l^2}{b \cdot t_0}$	50.57	100.73	53.47	108.63	42.13	90.49	115.27	114.88	55.49	119.19
TÍNH ĐIỆN TRỞ CỦA HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA											
+ Điện trở của thanh (Ω)	r _t	50.57	100.73	53.47	108.63	42.13	90.49	115.27	114.88	55.49	119.19
+ Hệ số sử dụng của thanh	η _t	0.97	0.79	0.97	0.79	0.97	0.79	0.77	0.77	0.97	0.77
+ Điện trở của cọc (Ω)	r _c	71.65	20.63	83.13	20.69	71.65	17.78	18.95	21.96	71.65	15.26
+ Hệ số sử dụng của cọc	η _c	0.94	0.86	0.94	0.86	0.94	0.86	0.74	0.74	0.94	0.74
+ Số cọc n cho 1 tia	n _c	2	2	2	2	2	2	4	4	2	4
Điện trở của hệ thống 1 tia Rh1t (Ω)	$r_{ht/1t} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + r_t \cdot \eta_c \cdot n_c}$	21.99	11.02	24.50	11.12	20.27	9.53	6.16	7.09	22.84	5.00
+ Số tia		2	2	2	2	2	2	1	1	2	1
+ Hệ số sử dụng hệ thống	η _{ht}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Điện trở hệ thống Rht (Ω)	R _{ht}	10.99	5.51	12.25	5.56	10.13	4.77	6.16	7.09	11.42	5.00
Điện trở yêu cầu (Ω)	R _{yc}	30	10	30	10	30	10	10	10	30	10
Kết luận		Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt
Loại tiếp địa		LR-4	RK-4*6	LR-4	RK-4*6	LR-4	RK-4*6	RK-4*6	RK-4*6	LR-4	RK-4*6

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG - CỘT - DÂY NÉO

Đường dây trung thế cải tạo 01 mạch (3 AC-XLPE-TP-95/16)

Áp lực gió W = 65daN , (vùng B)

Vị trí	Loại	Lực đầu	Góc lái	Kh.cột	H _{tc} /H _{tt}	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(mn)}	Tính cho 1 cột		δ ^{TT} _{maxi}	Kết quả
cột	cột	cột (daN)	(Độ)	(m)		(daN)	(daN)	daN.m	(daN)	(daN)	(daN)	a	b	móng	Hm	daN/m ²				(daN)	(daN)	(daN)	(daN)	(m)	(daN)	Đẩy néc	M.néo	(daN/mm ²)	móng , cột
dt	-PC.I-12-190-5,4	540	0	60	1.000	540	300	2576.6	250.16	1553	8334.4	1.6	1	MT-2	2.2	12538	5209	23960	28751.8	3757	375.24	0	0			.		6.00	Đạt
dt	-PC.I-14-190-6,5	650	0	60	0.966	627.87	307	3020	255.93	1820	8601.4	1.6	1	MT-2	2.2	13774	5375.9	23960	28751.8	3360	383.9	0	0			.		6.00	Đạt
dg	-PC.I-12-190-10,0	1000	14	65	1.000	1000	952	7750.6	752.48	1564	9706.9	1.6	1.2	MT-3	2.2	23427	5055.7	24119	28942.6	4508	1354.5	0	0			.		6.00	Đạt
dg	-PC.I-14-190-10,0	1300	15	65	0.966	1255.7	1003	9353.5	792.67	1831	9973.9	1.6	1.2	MT-3	2.2	26869	5194.8	24119	28942.6	4032	1426.8	0	0			.		6.00	Đạt
nc,rn	-2PC.I-12-190-10,0	2000	0	50	1.000	2000	1330	10577	1026.9	2660	16569	2.1	1.6	MTD-3	2.2	15846	4931.2	24437	29324	6011	2053.7	0	0			.		2.70	Đạt
nc,rn	-2PC.I-14-190-13,0	2600	0	50	0.966	2511.5	1339	12185	1032.6	3194	17103	2.1	1.6	MTD-3	2.2	17383	5090.2	24437	29324	5376	2065.3	0	0			.		2.70	Đạt
ngd	-2PC.I-12-190-10,0	2000	32	60	1.000	2000	1725	13859	1345.5	2681	16590	2.1	1.6	MTD-3	2.2	19239	4937.4	24437	29324	6011	2691	0	0					6.00	Đạt
ngd	-2PC.I-14-190-13,0	2600	45	65	0.966	2511.5	2297	21083	1786.7	3226	17134	2.1	1.6	MTD-3	2.2	26369	5099.5	24437	29324	5376	3573.3	0	0					6.00	Đạt

γ _{TN}	φ°	C	μ
(daN/m ³)		(daN/m ²)	
1540	18	1900	0.40

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN MÓNG - CỘT - DÂY NÉO

Đường dây thế xây dựng mới 01 mạch (1-ABC-95x4)

Áp lực gió W = 65daN , (vùng B)

Vị trí	Loại	Lực đầu	Góc lái	Kh.cột	H _{tc} /H _{tt}	P ^{qd} _{cột}	P _{maxXtt}	M ^{TC} _X	Q ^{TC} _X	N ^{TC}	N ^{TC} _{dây}	KT móng		Loại	Sâu	δ _{maxX}	δ _{tbX}	R _X	1.2R _X	P _{clX}	P _{glX}	T ^{TT} _{dây}	T _{gnhổ}	h _{mn}	P _{cnhổ(mn)}	Tính cho 1 cột		δ ^{TT} _{maxi}	Kết quả
cột	cột	cột (daN)	(Độ)	(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-8.5-160-4,3	430	23	45	1.000	430	427	2383.9	335.76	928	6230.2	1.6	1	MTH-2	1.6	10740	3893.9	20944	25132.7	2507	604.37	0	0			.		1.60	Đạt
ngd	-2PC.I-8.5-160-4,3	860	35	45	1.000	860	585	3244.3	456.95	1496	7489.7	1.3	1.3	MCD-HA-2	1.6	15289	4431.8	21182	25418.8	3259	913.89	0	0			.		1.60	Đạt

γ _{TN}	φ°	C	μ
(daN/m ³)		(daN/m ²)	
1540	18	1900	0.40

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

1- 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	=	8.5 (m)
Chiều sâu chôn cột:	h	=	1.4 (m)
Chiều cao bảndây dẫn trên:	h _{d1}	=	6.9 (m)
Trong tâm cột	h _c	=	3.26 (m)
Diện tích chịu uốn cột	F _c	=	2.82 (m ²)
Trong lòng dây dẫn ABC-4x95	G _{dp}	=	54.00 (daN)
Giao lệch cột:	P _c	=	81.33 (daN)
Giao lệch dây dẫn: ABC-4x95	P _{dp}	=	28.65 (daN)
Xa dây dẫn:	X _d	=	1.20 (m)
Trong lòng dây do cột và dây	P = P _c + P _x + 3G _d	=	661.44 (daN)
Tổng lực ngang lệch cột	Q = Q _c + P _d	=	188.8 (daN)
Mômen do tải trong ngang và tải trọng lệch tâm tải trọng	M _o	=	701.40 (daNxm)
Lực uốn cột quy đổi về trục trung tâm	Q _{tw} = M _o /H _o	=	101.65 (daN)
Cột BTLT 8,4 có lực uốn danh định uốn trục	P _{cp}	=	250 (daN)
	P _{tt}	=	121.98 (daN)
Cột BTLT 8.4 sử dụng phụ kiện	P _{tt}	<	P _{cp}

Tính kiểm tra móng

Chỉ tiêu xử lý của móng		A_{set}
Dung trọng tải nhích:	γ _w	= 1.54 (T/m ⁹)
Dung trọng tải nhích	γ _{dn}	= 0.997 (T/m ⁹)
Lực uốn	C	= 19 (T/m ⁸)
Góc ma sát trong (trạng thái bảo hòa)	φ	= 18 (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).

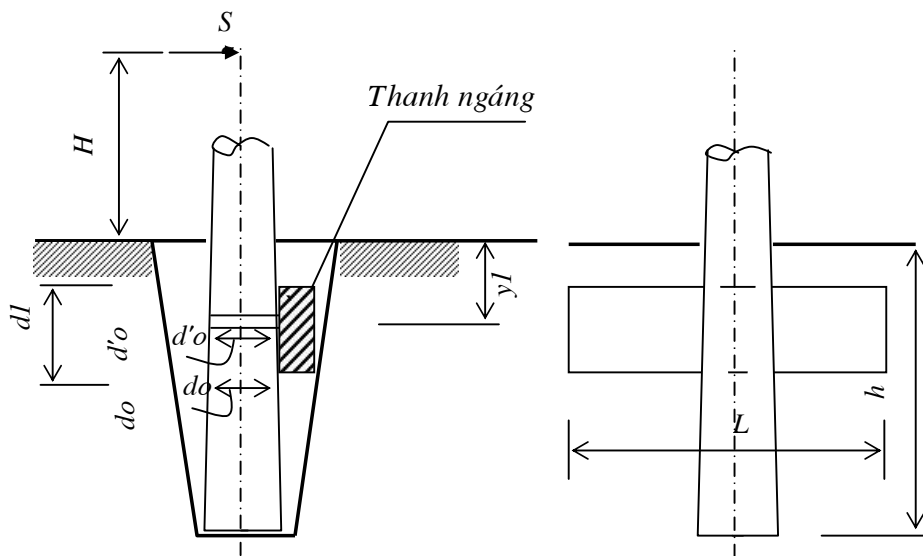
S_{tc} - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng.

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, neo cuối	2.0	1.8
Cột vượt	2.5	2

Các móng dùng trong tính toán móng chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giếng), móng thanh ngang, móng ngắn, móng khối,...



Móng chôn sâu đặt 1 thanh ngáng

Độ dài tính toán của thanh ngáng:

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

Trong đó :

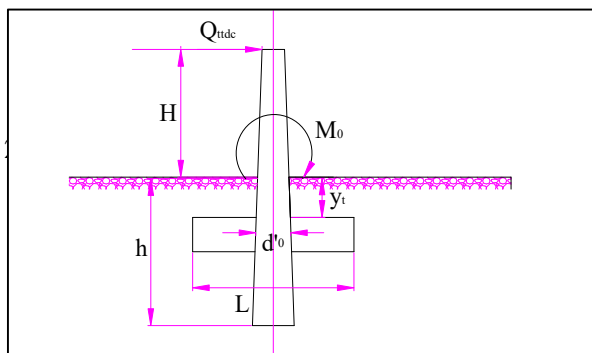
f = tgφ tra bảng 2.

m - đặc trưng cho sức kháng của đất tra bảng 1

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

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

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



d1 - đường kính (hay bề rộng) thanh ngáng.

d'o, d0 - đường kính cột tại vị trí lắp thanh ngáng và đường kính trung bình của phần chôn cột trong đ

b - chiều rộng tính toán ; b = d0.kog với kog tra bảng 3.

θ² - được tính theo phương trình:

$$\theta^2 \left(1,330 - 2 \cdot \frac{y_1}{h} \right) = 0,667 - \frac{y_1}{h} - \frac{SK}{Eh} \cdot (y_1 + H)$$

Bảng 2

φ (độ)	f = tgφ	γ	m = γtg ² (45°+φ/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	y1	d1	d'o	d0
0.613	3.098	38.32	0.2	0.4	0.3	0.2	0.24	0.25

f	θ	θ ²	L	k.S	Ptt	Kat	Mong
0.40	0.675	0.4556	1.2	304.385	121.983	2.50	TN - 1.2

Trong wo: S - chnh la-Tokg ll u ngang tac dung leh coj.

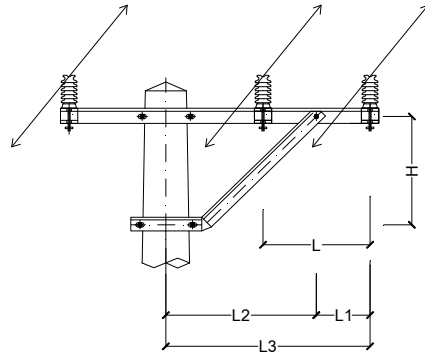
Kegluaj: Vzi mong thanh ngang TN-1.2 va {chou ma-đượg cho coj BTLT 8,5m thừ mong vại an to va-khoğ bxlaj.

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 đỡ thẳng lệch: ĐTL; ĐTL(14)

Sơ đồ xà



Loại dây dẫn:	AC-XLPE-TP-95/16
Tiết diện dây dẫn:	111.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	24.50 mm
Ứng suất max :	6.00 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{\max} = 667.8$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải :	$g_1 = 0.006258$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây :	$g_2 = 0.009334$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp :	$g_3 = 0.01124$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8080 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α :	1.9188E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β :	0.000123762 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.71 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	0 độ

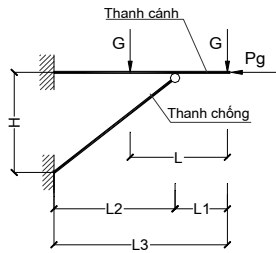
Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

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

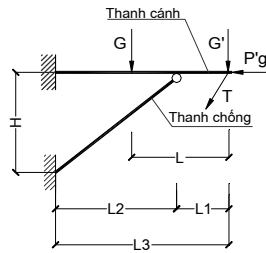
Thép dùng thanh chống

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	E(kg/cm ²)
L50x5	4.8	4.63	1.4	0.98	2.34	2100000

Sơ đồ tính



Trường hợp bình thường



Trường hợp đứt dây

Thông số tính toán:

G=	192.6 (kg)	G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G'=	71.30 (kg)	G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
Pg=	73.55 (kg)	P _g , P' _g :	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
P'g=	36.77 (kg)	N _d , N' _d :	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lải)
N _d =	0.0 (kg)	a=L ₁ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chống
N' _d =	0.0 (kg)	l=L' ₂ :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L=	50 (cm)	L:	Khoảng cách pha
a=L ₁ =	25 (cm)	L ₂ :	Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột
L ₃ =	105 (cm)	L ₃ :	Khoảng cách từ mút xà đến tâm cột
L ₂ =	80 (cm)	H:	Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống
L _{tc} =	85.2 (cm)	L _{tc} :	Chiều dài tính toán thanh chống
l=L' ₂ =	69.0 (cm)	T:	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
H=	50	(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột neo góc)	
P _g +N _d =	73.5 (kg)		
P' _g +N' _d =	36.8 (kg)		
n=	1.1	1.3	

L thép chủ : L70x7

L thép chống : L50x5

Nhịp L₁ : 25 (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

Độ mảnh λ : $\lambda = \frac{l_o}{r} = \frac{\mu L_t}{r} = 36 \quad 35.1 < [\lambda] = 120$

---> Ta thấy $\lambda < [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

Hệ số ϕ (Tra bảng) theo λ : 0.9202

Nội lực : $N = 147.1 \text{ (kg)}$ $M_B = G.a = 4815 \text{ (kg.cm)}$

$$M_A = G.a/2 = 2407.5 \text{ (kg.cm)}$$

Ứng suất : $\sigma = 778.25 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Kiểm tra điều kiện biến dạng :
$$f = \frac{N_{tc}.a.L^2}{27 EJ} ; f \leq [f_{cp}]$$

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 $N_{tc} = G/n = 175.1 \text{ (kg)}$

$$f = 0.021 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.2 \text{ (cm)}$$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dây:

Nội lực : $N' = 110.32 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G'.a = 1782.5 \text{ (kg.cm)}$

$$N_{tc}^1 = G'/n = 64.82 \text{ (kg)} \quad M_y = M_B = T.a = 3750.0 \text{ (kg.cm)}$$

$$N_{tc}^2 = T_{\max} \cos(\alpha/2)/n = 115.4 \text{ (kg)}$$

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq [\sigma_{cp}]$$

Ứng suất : $\sigma = 887.45 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$\sigma < [\sigma]$ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.

Kiểm tra điều kiện ổn định :

$$f_x = \frac{N_{tc}^1.a.L^2}{27 EJ} = 0.008$$

$$f_y = \frac{N_{tc}^2.a.L^2}{27 EJ} = 0.014$$

$$f = 0.016$$

$f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Vậy thanh xà chọn thép góc **L70x7** là hợp lý

Kiểm tra thanh chống:

Kiểm tra độ mảnh: $\lambda = \frac{L_0}{r} = \frac{\mu L'}{r} = 60.7 \text{ (cm)} < [\lambda] = 120$

---> Ta thấy $\lambda > [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{N}{\phi.F} + \frac{M_x}{W_x} \leq [\sigma_{cp}]$$

Hệ số ϕ (Tra bảng) theo λ : 0.8150

Nội lực : $N_B = G(1+3a/2L) = 445.9 \text{ (kg)}$

Lực dọc lên t.chống $N = 367.3 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = 3210 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 1466.57 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$\sigma = 1466.6 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

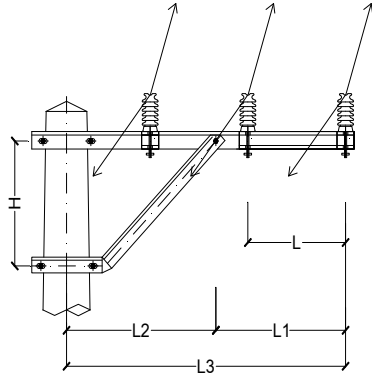
Vậy thanh chống chọn thép góc **L50x5**

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 đỡ góc nạnh: ĐGN

Sơ đồ xà



Loại dây dẫn:	AC-XLPE-TP-95/16
Tiết diện dây dẫn:	111.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	24.50 mm
Ứng suất max :	6.00 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{\max} = 667.8$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải :	$g_1 = 0.006258$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây :	$g_2 = 0.009334$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp :	$g_3 = 0.01124$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8080 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α :	1.9188E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β :	0.000123762 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.71 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	15 độ

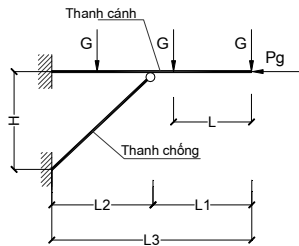
Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

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

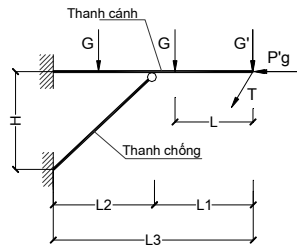
Thép dùng thanh chống

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=	177.6 (kg)	G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G'=	56.30 (kg)	G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
Pg=	73.55 (kg)	Pg, P'g:	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
P'g=	36.77 (kg)	Nd, N'd:	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lái)
Nd=	174.3 (kg)	a=L1 :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chống
N'd=	87.2 (kg)	l=L'2 :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L=	65 (cm)	L:	Khoảng cách pha
a=L1=	80 (cm)	L2 :	Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột
L3=	160 (cm)	L3 :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến tâm cột
L2=	80 (cm)	H:	Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống
Ltc=	98.3 (cm)	Ltc:	Chiều dài tính toán thanh chống
l=L'2=	69.0 (cm)	T:	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
H=	70	(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột nẹo góc)	
Pg+Nd=	247.9 (kg)		
P'g+N'd=	123.9 (kg)		
n=	1.1	1.3	
L thép chủ :	L70x7		
L thép chống :	L63x6		
Nhịp L1 :	80 (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	
Độ mảnh λ :	$\lambda = \frac{l_o}{r} = \frac{\mu L_t}{r} = 116$	35.1	$< [\lambda] = 120$

---> 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 : 0.4736

Nội lực : $N = 743.6 \text{ (kg)}$ $M_B = G.a = 14208 \text{ (kg.cm)}$

$$M_A = G.a/2 = 7104 \text{ (kg.cm)}$$

Ứng suất : $\sigma = 1206.53 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Kiểm tra điều kiện biến dạng :
$$f = \frac{N_{ic} . a L^2}{27 E J} ; f \leq [f_{cp}]$$

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

$$N_{ic} = G/n = 161.5 \text{ (kg)}$$

$$f = 0.061 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.64 \text{ (cm)}$$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dáy:

Nội lực : $N' = 619.70 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G'.a = 4504 \text{ (kg.cm)}$

$$N_{ic} = G'/n = 51.18 \text{ (kg)} \quad M_y = M_B = T.a = 11897.3 \text{ (kg.cm)}$$

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 : $\sigma = 1366.03 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$\sigma < [\sigma] \text{ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.}$$

Kiểm tra điều kiện ổn định :

$$f_x = \frac{N_{ic}^1 . a . L^2}{27 E . J} = 0.019$$

$$f_y = \frac{N_{ic}^2 . a . L^2}{27 E . J} = 0.043$$

$$f = 0.047$$

$$f < [f] \text{ Đảm bảo điều kiện ổn định}$$

Vậy thanh xà chọn thép góc L70x7 là hợp lý

Kiểm tra thanh chống:

Kiểm tra độ mảnh: $\lambda = \frac{L_0}{r} = \frac{\mu L}{r} = 55.5 \text{ (cm)} < [\lambda] = 120$

---> 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 : 0.8535

Nội lực : $N_B = G(1+3a/2L) = 729.7 \text{ (kg)}$

Lực dọc lên t.chống $N = 691.3 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = 7104 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 1707.94 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$\sigma = 854.0 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

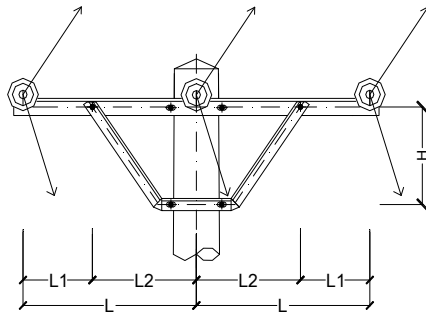
Vậy thanh chống chọn thép góc L63x6

Phân 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 nèo góc: NG; NGD; NGD-14

Sơ đồ xà



Loại dây dẫn:	AC-XLPE-TP-95/16
Tiết diện dây dẫn:	111.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	24.50 mm
Ứng suất max :	6.00 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{max} = 667.80$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải	$g_1 = 0.006258$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây	$g_2 = 0.009334$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp	$g_3 = 0.01124$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8080 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α_0 :	$1.9188E-05$ 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β_0 :	0.000123762 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.71 kg/m
Khoảng cột :	60 m
Góc đo	35 độ

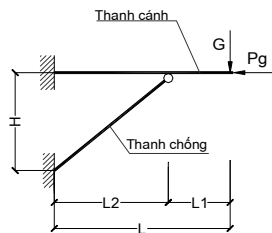
Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

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

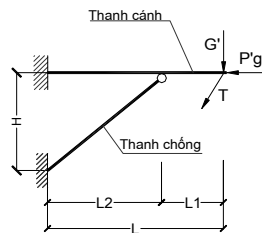
Thép dùng thanh chống

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=	192.6 (kg)	G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G'=	71.30 (kg)	G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
Pg=	73.55 (kg)	P _g , P' _g :	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
P'g=	36.77 (kg)	N _d , N' _d :	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lái)
N _d =	401.6 (kg)	a=L ₁ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chống
N' _d =	200.8 (kg)	l=L' ₂ :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L=	65 (cm)	L :	Khoảng cách pha
a=L ₁ =	30 (cm)	L ₂ :	Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột
L ₂ =	35 (cm)	H :	Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống
L _{tc} =	46.6 (cm)	L _{tc} :	Chiều dài tính toán thanh chống
l=L' ₂ =	24.0 (cm)	T :	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
H=	40		(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột nèo góc)
P _g +N _d =	475.2 (kg)		
P' _g +N' _d =	237.6 (kg)		
n=	1.1		1.3

L thép chủ : L70x7

L thép chống : L63x6

Nhịp L₁ : 30 (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

Độ mảnh λ : $\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{\mu L}{r} = 44$ 12.2 $< [\lambda] = 120$

---> Ta thấy $\lambda < [\lambda]$ Đảm bảo độ mảnh

Kiểm tra điều kiện bền: $\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{Mx}{Wx} \leq [\sigma_{cp}]$

Hệ số φ (Tra bảng) theo λ : 0.8978

Nội lực : $N = 475.2 \text{ (kg)}$ $M_B = G.a = 5778 \text{ (kg.cm)}$
 $M_A = G.a/2 = 2889 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 484.86 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
 ---> 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 thoả mãn.

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 $N_{ic} = G/n = 175.1 \text{ (kg)}$
 $f = 0.003 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.24 \text{ (cm)}$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dây:

Nội lực : $N' = 237.59 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G'.a = 2139 \text{ (kg.cm)}$
 $N_{ic}^1 = G'/n = 64.82 \text{ (kg)}$ $M_y = M_B = T.a = 17196.1 \text{ (kg.cm)}$

Kiểm tra điều kiện bền: $\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{Mx}{Wx} + \frac{My}{Wy} \leq [\sigma_{cp}]$

Ứng suất : $\sigma_{1th} = 1270.66 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
 $\sigma < [\sigma]$ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.

Kiểm tra điều kiện ổn định :

$$f_x = \frac{N_{ic}^1.a.L^2}{27 E.J} = 0.001$$

$$f_y = \frac{N_{ic}^2.a.L^2}{27 E.J} = 0.008$$

$$f = 0.008$$

$$f < [f] \text{ Đảm bảo điều kiện ổn định}$$

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: $\sigma = \frac{N}{\varphi.F} + \frac{Mx}{Wx} \leq [\sigma_{cp}]$

Hệ số φ (Tra bảng) theo λ : 0.9538

Nội lực : $N_B = G(1+3a/2L) = 553.7 \text{ (kg)}$

Lực dọc lên t.chống $N = 727.5 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = 5778 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 1403.43 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

Vì có 2 thanh chống nên ứng suất của mỗi thanh chống phải chịu là:

$$\sigma = 701.7 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

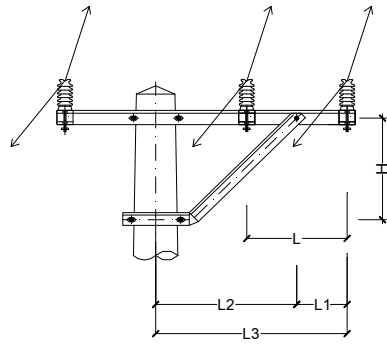
Vậy thanh chống chọn thép góc L63x6

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 đỡ góc lệch: ĐGL; ĐGL(14)

Sơ đồ xà



Loại dây dẫn:	AC-XLPE-TP-95/16
Tiết diện dây dẫn:	111.30 mm ²
Đường kính dây dẫn:	24.50 mm
Ứng suất max :	6.00 daN/mm ²
Lực căng dây :	$T_{max} = 667.8$ (kg)
Áp lực gió tiêu chuẩn	65 daN/m ²
Tỉ tải :	$g_1 = 0.006258$ daN/m.mm ²
Tỉ tải gió lên dây :	$g_2 = 0.009334$ daN/m.mm ²
Tỉ tải tổng hợp :	$g_3 = 0.01124$ daN/m.mm ²
Modun đàn hồi Eo:	8080 daN/mm ²
Hệ số giãn nở nhiệt α :	1.9188E-05 1/oC
Hệ số giãn nở đàn hồi β :	0.000123762 mm ² /daN
Trọng lượng dây dẫn :	0.71 kg/m
Khoảng cột :	70 m
Góc đo	25 độ

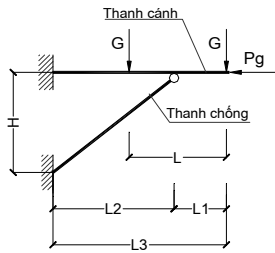
Thép dùng thanh cánh (Thanh chủ)

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

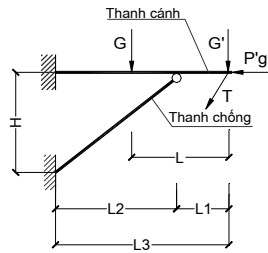
Thép dùng thanh chống

Loại thép	F(cm ²)	J(cm ⁴)	Zo(cm)	rmin(cm)	W(cm ³)	E(kg/cm ²)
L63x3	9.03	12.2	1.77	1.16	4.87	2100000

Sơ đồ tính



Trường hợp bình thường



Trường hợp đứt dây

Thông số tính toán:

G=	199.7 (kg)	G :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ
G'=	74.85 (kg)	G' :	Trọng lượng tính toán của dây, xà sứ (trường hợp đứt dây)
Pg=	84.35 (kg)	P _g , P' _g :	Lực gió tính toán tác dụng thẳng góc lên dây khi bình thường và sự cố
P'g=	42.18 (kg)	N _d , N' _d :	Hợp lực của dây dẫn, do lực căng gây ra (Phụ thuộc vào góc lải)
N _d =	289.1 (kg)	a=L ₁ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến thanh chống
N' _d =	144.5 (kg)	l=L' ₂ :	Khoảng cách tính toán từ thanh chống đến cột
L=	70 (cm)	L:	Khoảng cách pha
a=L ₁ =	35 (cm)	L ₂ :	Khoảng cách từ thanh chống đến tâm cột
L ₃ =	110 (cm)	L ₃ :	Khoảng cách từ đầu mút xà đến tâm cột
L ₂ =	75 (cm)	H:	Khoảng cách thanh chống từ tâm thanh chủ xuống điểm chống
L _{tc} =	87.7 (cm)	L _{tc} :	Chiều dài tính toán thanh chống
l=L' ₂ =	64.0 (cm)	T:	Lực căng dây tác dụng lên xà đứt 1 pha
H=	60	(Thường lấy T=150kg cho cột đỡ thẳng, đỡ góc; T=Tmax cho cột néo góc)	
P _g +N _d =	373.4 (kg)		
P' _g +N' _d =	186.7 (kg)		
n=	1.1	1.3	

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

Độ mảnh λ : $\lambda = \frac{l_o}{r} = \frac{\mu L}{r} = 51 \quad 32.6 < [\lambda] = 120$

---> 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 : 0.8803

Nội lực : $N = 746.9 \text{ (kg)}$ $M_B = G.a = 6989.5 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 597.57 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Kiểm tra điều kiện biến dạng :
$$f = \frac{N_{tc}.a.L^2}{27 E.J} ; f \leq [f_{cp}]$$

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 $N_{tc} = G/n = 181.5 \text{ (kg)}$

$f = 0.026 \text{ (cm)} < [f_{cp}] = 0.28 \text{ (cm)}$

---> Ta thấy $f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Tính toán xà cho trường hợp đứt dẫy:

Nội lực : $N' = 560.15 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = G'.a = 2619.75 \text{ (kg.cm)}$

$N_{tc}^1 = G'/n = 68.05 \text{ (kg)}$ $M_y = M_B = T.a = 5125.6 \text{ (kg.cm)}$

$N_{tc}^2 = T_{\max} \cos(\alpha/2)/n = 112.6 \text{ (kg)}$

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 : $\sigma_{1th} = 646.06 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$\sigma < [\sigma]$ ---> Ta thấy Đảm bảo điều kiện bền.

Kiểm tra điều ổn định :

$$f_x = \frac{N_{tc}^1 . a . L^2}{27 E . J} = 0.010$$

$$f_y = \frac{N_{tc}^2 . a . L^2}{27 E . J} = 0.016$$

$$f = 0.019$$

$f < [f]$ Đảm bảo điều kiện ổn định

Vậy thanh xà chọn thép góc **L70x7 là hợp lý**

Kiểm tra thanh chống:

Kiểm tra độ mảnh: $\lambda = \frac{L_0}{r} = \frac{\mu L}{r} = 52.8 \text{ (cm)} < [\lambda] = 120$

---> 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 : 0.8669

Nội lực : $N_B = G(1+3a/2L) = 545.3 \text{ (kg)}$

Lực dọc lên t.chống $N = 649.6 \text{ (kg)}$ $M_x = M_B = 4659.667 \text{ (kg.cm)}$

Ứng suất : $\sigma = 1039.04 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

Vì có 2 thanh chống nên ứng suất của mỗi thanh chống phải chịu là:

$\sigma = 519.5 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < [\sigma_{cp}] = 2450 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

---> Ta thấy $\sigma < [\sigma]$ Đảm bảo điều kiện bền

Vậy thanh chống chọn thép góc **L63x3**

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 05/2025/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ .

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 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.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (QCVN 26:2010/BTNMT).
- QCVN 14:2015/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt
- QCVN 01:2020/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện
- QCVN 01:2020/BCT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện (Bộ Công Thương).

QCVN 26:2016/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu – Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc (Bộ Y tế).

QCVN 27:2016/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bức xạ điện từ trường tại nơi làm việc (Bộ Y tế).

- Theo Nghị định số 75/2024/NĐ-CP ngày 04/07/2024 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 quy định chi tiết 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.

9.2. Quy mô dự án

- Đường dây trung áp 22kV : 2386 mét, trong đó:
 - + Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới : 2266 mét.
 - + Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 120 mét
- Đường dây hạ áp 0,4kV : 18034 mét, Trong đó:
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV xây dựng mới : 7075 mét
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo : 10959 mét
- TBA xây dựng mới/nâng dung lượng, di dời cụ thể như sau:
 - Xây dựng mới 09 trạm/1330kVA:**
 - + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 01 trạm.
 - Di dời 03 trạm/750kVA:**
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.
 - Nâng dung lượng/thay máy: 06 trạm:**

- + TBA nâng công suất từ 50kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
- + TBA nâng công suất từ 100kVA lên 250 kVA-22/0,4kV : 04 trạm
- + TBA nâng công suất từ 200kVA lên 400 kVA-35/0,4kV : 01 trạm

Thu hồi 01 trạm/25kVA:

- + TBA công suất 25 kVA-22/2x0,23kV : 01 trạm

9.3. Địa điểm thực hiện dự án:

- Xã Chư Prông, Xã Ia Lâu, Xã Bàu Cạn, Xã Ia Púch, Xã Ia Pia, Xã Ia Tôr, Xã Ia Mơ, Xã Ia Boòng nằm ở phía Tây tỉnh Gia Lai.

Điều kiện khí hậu: Nằm trong vùng khí hậu của Tây Nguyên, 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 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 01-1:2018/BYT (quy định chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt);

+ QCVN 02-1:2019/BYT (chất lượng nước sinh hoạt);

+ QCVN 08-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;

+ QCVN 09-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;

+ QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;

+ QCVN 06:2022/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 neo 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 diezen 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 thuỷ tinh.
- + Kim loại như vỏ đồ hộp.

Các vị trí thi công trải dọc trên tuyến, mỗi vị trí cách xa nhau nên lượng rác thải không nhiều.

- Chất rắn xây dựng: Trong quá trình xây dựng, các loại chất rắn xây dựng khác sẽ phát sinh như bao bì xi măng, vật liệu thừa, thùng gỗ... nhưng khối lượng không nhiều.

9.5.2. Các tác động khác:

Tác động tới môi trường đất:

- Ảnh hưởng tới đất đai, hoa màu, cây cối do việc xây dựng móng cột và tiếp địa.
- Tác động tới môi trường đất do: Việc đào, đắp móng cột và tiếp địa gây nên sự xói mòn, sụt, lở, lún đất.

Tác động tới môi trường không khí:

- Tiếng ồn và rung gây ra bởi thiết bị chuyên chở vật liệu, các hoạt động của dự án như: tháo dỡ, kéo dây và máy trộn, đầm bê tông. Tuy nhiên các hoạt động xây dựng diễn ra trong thời gian ngắn 2h-3h, khối lượng thi công từng vị trí nhỏ, sử dụng máy móc thi công có công suất nhỏ nên hoạt động có gây ảnh hưởng nhưng không lặp đi lặp lại nhiều lần. Tần suất hoạt động các hạng mục trên chỉ diễn ra 1 lần trong quá trình thực hiện.

- Tại vị trí thi công, tiếng ồn sẽ không đáng kể do việc đào đắp chủ yếu bằng thủ công.

Tác động tới môi trường sinh thái:

- Dự án chỉ làm suy giảm thực vật trong hành lang tuyến, chủ yếu là ảnh hưởng tạm thời trong thời gian rải căng dây.

Trên khu vực xây dựng dự án, không có các loài động thực vật hoang dã sinh sống. Hoạt động thi công chỉ chiếm dụng tạm thời trong khoảng thời gian ngắn diện tích hành lang tuyến để tháo dỡ và kéo 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 thiếu bảo dưỡng, khi cần, các biện pháp giảm tiếng ồn ở mức độ thích hợp cần được thực hiện và có thể bao gồm các bộ giảm thanh, giảm âm hoặc đặt máy móc ồn ào trong khu vực được bảo vệ tiếng ồn.

- Tránh hoặc giảm thiểu giao thông vận tải đi qua khu dân cư cũng như tránh chế biến vật liệu trong khu vực dân cư (như trộn bê tông).

Giảm thiểu tác động đối với môi trường sinh thái:

- Nhà thầu sẽ chuẩn bị kế hoạch giải phóng mặt bằng, phục hồi thảm thực vật, môi trường theo các quy định hiện hành để Tư vấn giám sát xây dựng phê duyệt. Nhà thầu tuân thủ nghiêm túc kế hoạch này.

- Không được phép sử dụng hóa chất cho giải tỏa thực vật.

- Cấm chặt bất cứ cây nào trừ khi được cho phép một cách rõ ràng trong kế hoạch giải tỏa thực vật.

- Khi cần, dựng hàng rào bảo vệ tạm thời để bảo vệ hiệu quả những cây cần bảo tồn trước khi bắt đầu bất cứ hoạt động nào trong khu vực.

Giảm thiểu tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:

- Giảm thiểu tác động do việc thu hồi đất: cần nghiên cứu chi tiết diện tích các loại đất bị thu hồi, số lượng bị ảnh hưởng do dự án, chính sách bồi thường.

- Nguyên tắc bồi thường được áp dụng. Kế hoạch bồi thường được thực hiện bảo đảm đúng theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Triển khai thực hiện kế hoạch đền bù - tái định cư.

Ban quản lý Dự án sẽ phối hợp với các Hội đồng giải phóng mặt bằng thực hiện tốt các chính sách của Nhà nước về bồi thường, giải phóng mặt bằng để đảm bảo tính công bằng, dân chủ.

- Giảm thiểu các tác động tiêu cực đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

+ Khu vực xây dựng sẽ được rào ngăn và đặt biển báo không cho người không có nhiệm vụ vào.

+ Đăng ký tạm trú với công an địa phương cho dễ quản lý khi cần thiết.

+ Thực hiện quan hệ và đoàn kết tốt giữa công an và người dân địa phương.

- Giảm thiểu tác động tới giao thông công cộng, cơ sở hạ tầng:

Đối với những đoạn đường dây giao chéo với đường giao thông: Không thi công vào thời gian có mật độ giao thông cao tránh gây ách tắc giao thông. Khi rải kéo căng dây cần có biển báo để không gây ảnh hưởng tới người tham gia giao thông. Để tránh gây hư hỏng mặt đường sử dụng các xe chuyên dụng để chở máy móc có trọng tải lớn, nguyên liệu quá tải, quá khổ.

Khi kéo dây đơn vị thi công sẽ có kế hoạch cụ thể, thông báo các cơ quan chức năng phối hợp tạm thời cắt điện, đảm bảo an toàn cho công nhân và dân cư trong suốt thời gian thi công, cũng như để địa phương biết chủ động sản xuất, giảm thiểu các ảnh hưởng có thể.

- Các biện pháp đảm bảo an toàn trong xây dựng:

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng đường dây dẫn điện trên không CT/DT 01.75 và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của nhà nước:

Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ thường xuyên cho công nhân làm việc trên cao.

Kiểm tra kỹ dụng cụ bảo hộ lao động trước khi trèo cao, dụng cụ mang theo phải gọn nhẹ, dễ thao tác.

Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù, hoặc khi có gió cấp V trở lên.

Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, và barie, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

Kiểm tra định kỳ máy móc và các thiết bị thi công trước khi vận hành.

Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi 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
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	- Thiết bị bảo hộ, biện pháp thi	- Tại công trình.	Quan sát	- Khi thi công.	- 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
nhân và nhân dân	công, biện pháp cảnh báo.				
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 đấu thầu:

STT	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện	Kế hoạch đấu thầu
1	Lựa chọn nhà thầu Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT	Tháng 8/2025	Thoả thuận giao việc
2	Lập, trình thẩm định và phê duyệt BCKTKT	Tháng 10/2025	Tự thực hiện
3	Lập, trình thẩm định và phê duyệt KHLCNT	Tháng 11/2025	Tự thực hiện
4	Lựa chọn nhà thầu cung cấp và bàn giao VTTB	Tháng 11/2025	Đấu thầu rộng rãi trong nước
5	Lựa chọn nhà thầu giám sát và nhà thầu thi công xây lắp công trình	Tháng 12/2025	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
6	Khởi công xây dựng công trình	Tháng 1/2026	

7	Nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng	Tháng 8/2026	Tự thực hiện
8	Hoàn thành quyết toán công trình	Tháng 9/2026	Tự thực hiện

10.3. Tiến độ thực hiện:

Dự kiến thực hiện trong 8 tháng: khởi công xây dựng công trình 01/2026, nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng ngày 09/2026.

CHƯƠNG 11

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1. KẾT LUẬN

Lưới điện sau khi được đầu tư sẽ nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện năng như giảm được tổn thất điện năng, cải thiện được chất lượng điện áp, đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của nhân dân.

- Sau khi dự án được đầu tư tổng sản lượng điện tiêu thụ sẽ tăng, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển.

- Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực.

- Việc đưa ra các giải pháp kỹ thuật chính như đã nêu ở trên là hoàn toàn phù hợp với các số liệu khảo sát, các số liệu tính toán về phụ tải, địa hình, địa chất, thủy văn... các quy trình, quy phạm về điện, các chủ trương của ngành điện cũng như của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Hạ được giá thành bán điện ở nông thôn và miền núi. Nâng cao hiệu quả kinh doanh, năng lực quản lý và an toàn lưới điện hạ áp ở vùng nông thôn.

11.2. KIẾN NGHỊ

- Công trình ***“Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Chư Prông 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 2024.
- 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 Chư Prông 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 KIẾN NGHỊ CỦA ĐỊA PHƯƠNG