



CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC LAI CHÂU

CÔNG TRÌNH: XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY 35KV KẾT NỐI MẠCH VÒNG
LỘ 377- 371 E21.7 NR NẠM HE - CHÀ TỎ

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỀN 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

(Phát hành theo QĐPD /QĐ-PCĐB ngày / /2026)

Chủ nhiệm đề án: Bùi Ngọc Dương

Lai Châu, ngày tháng năm 2026

XNDV ĐIỆN LỰC LAI CHÂU
P. GIÁM ĐỐC



Lưu Thái Vương

GIỚI THIỆU NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “*Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tờ*” được biên chế gồm những phần 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, hiệu quả sau đầu tư.

Tập Báo cáo kết quả khảo sát.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật được biên chế như sau.

Chương 1: Quy mô công trình

- 1.1. Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật
- 1.2. Mục tiêu dự án
- 1.3. Quy mô dự án
- 1.4. Nguồn vốn thực hiện
- 1.5. Đặc điểm chính của công trình
- 1.6. Phạm vi dự án

Chương 2: Sự cần thiết đầu tư

- 2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện
- 2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án
- 2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án
- 2.4. Sự cần thiết đầu tư
- 2.5. Các phương án kết lưới

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

- 3.1. Điều kiện tự nhiên, điều kiện khí hậu tính toán
- 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện
- 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

Chương 4: Các giải pháp kỹ thuật phần trạm cắt LBS

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

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

"Công trình không xây dựng tuyến đường dây hạ áp"

Chương 6: Đặc tính vật tư - thiết bị

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

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

Chương 8: Phụ lục tính toán

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

8.2 tính toán phần xây dựng

Chương 9: Kế hoạch bảo vệ môi trường

9.1. Quy định chung

9.2. Địa điểm thực hiện dự án

9.3. Quy mô dự án

9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng

9.5. Các tác động xấu đến môi trường

9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường

9.7. Cam kết

Chương 10: Phương án tổng thể về đền bù và giải phóng mặt bằng (GPMB)

10.1. Cơ sở pháp lý về đền bù GPMB

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

10.3. Kế hoạch thực hiện đền bù GPMB

10.4. Diện tích đất đai bị ảnh hưởng

10.5. Khối lượng đền bù đất đai

10.6. Khối lượng đền bù cây cối, hoa màu

10.7. Giá trị đền bù

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

11.1. Phương thức quản lý dự án

11.2. Kế hoạch đấu thầu

11.3. Tiến độ thực hiện

Chương 12: Kết luận và kiến nghị

12.1. Kết luận

12.2. Kiến nghị

CHƯƠNG 1 QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật.

- 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;
- 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 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng.
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2025 của chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn điện lực Việt Nam.
- Căn cứ quyết định số 2290/QĐ-EVNNPC ngày 18 tháng 10 năm 2025 của Tổng giám đốc Tổng công ty điện lực miền bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung kế hoạch năm 2025 cho Công ty Điện lực Điện Biên.
- Căn cứ Hợp đồng số 1073/HĐ-PCDB giữa Công ty Điện lực Điện Biên và Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc Gói thầu tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật Dự án tập trung 06 công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 của Công ty Điện lực Điện Biên theo Quyết định giao A số 2290/QĐ-EVNNPC ngày 18/10/2025.
- Quyết định số 554/QĐ-UBND ngày 09/7/2018 của Ủy ban nhân dân tỉnh Điện Biên về việc phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Điện Biên giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 (Hợp phần II: Quy hoạch chi tiết phát triển lưới trung hạ áp sau các TBA 110kV);

- Văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR;
- Các tiêu chuẩn tạm thời về phụ kiện ban hành kèm theo Quyết định số 3003/QĐ-EVNNPC ngày 16/6/2020;
- Căn cứ Quyết định số 02/QĐ-HĐTV ngày 04/01/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN;
- Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22, 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (ban hành theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (ban hành theo Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019, sửa đổi theo Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam TCCS 01:2023/EVN (ban hành theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/6/2023);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam -TCCS 13:2021/EVN (ban hành theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây 22, 35 và 110kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam -TCCS 15:2021/EVN (ban hành theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);
- Căn cứ Quyết định phê duyệt nhiệm vụ khảo sát – thiết kế công trình.
- Căn cứ Quyết định phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát công trình.
- Căn cứ kết quả khảo sát xây dựng của nhà thầu tư vấn thiết kế.
- Các văn bản chấp thuận, phê duyệt chủ trương đầu tư, phương án đầu tư, nhiệm vụ thiết kế... của Công ty điện lực Điện Biên.
- Các văn bản thỏa thuận của các ban ngành (thỏa thuận tuyến).
- Căn cứ sơ đồ kết dây lưới điện trung thế khu vực dự án.
- Quy trình, quy phạm trang bị điện TCVN 2328-1978; TCVN 2328-1989; 11TCN 18-2006; 11TCN 19-2006; 11TCN 20-2006; 11TCN 21-2006.
- Tiêu chuẩn “Tải trọng và tác động” TCVN 2737 -2023; và Quy chuẩn Việt Nam 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

1.2. Mục tiêu dự án.

Để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm thiểu sự cố lưới điện, đáp ứng chỉ tiêu N-1 của lưới điện thì việc đầu tư xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch

vòng lộ 377 – 371E21.7 (NR Nậm He – Chà Tở) sẽ tạo nên mạch vòng khép kín (vận hành hở) đáp ứng nguồn dự phòng cho 2 lộ đường dây.

Để cấp điện trở lại nhanh nhất cho các phụ tải, cần phân đoạn sự cố, chuyển đổi phương thức cấp điện từ các nguồn dự phòng khác nhau, đảm bảo thời gian mất điện là ngắn nhất, giảm chỉ số Saidi, Saifi cho 2 lộ đường dây này nói riêng và toàn hệ thống nói chung.

Theo quy hoạch, khi trạm 110kV Nậm Pồ được xây dựng và đưa vào vận hành (năm 2030), tuyến Chà Tở- Nậm He cũng trở thành một trong các tuyến trục chính cấp điện cho một số xã của Huyện Mường Chà, thị xã Mường Lay theo địa giới hành chính cũ và kết nối mạch vòng giữa 02 trạm biến áp 110kV, thuận lợi cho việc xây dựng tự động hóa lưới điện.

1.3. Quy mô dự án.

- Xây dựng mới 5,204km đường dây 35kV, đi nổi trên cột bê tông ly tâm, sử dụng dây cáp nhôm trần AC 70/11mm².

- Lắp đặt 01 bộ LBS 35kV + 2 dao cách 35kV + 02 bộ chống sét van 35kV.

- Cải tạo nâng tiết diện dây 16,027km dây AC50/8 thành dây nhôm trần AC70/11 trong đó: 9,825km đoạn đầu tuyến nhánh rẽ Nậm He và 6,202km đoạn tuyến nhánh rẽ Chà Tở.

- 01 bộ thiết bị đầu cuối 4G/APN kết nối về trung tâm điều khiển.

1.4. Nguồn vốn thực hiện.

Công trình được thực hiện bằng nguồn vốn khấu hao xây dựng cơ bản và nguồn vốn tín dụng thương mại của tổng công ty điện lực miền bắc năm 2025.

1.5. Đặc điểm chính của công trình.

a. Phân đường dây trung áp xây dựng mới:

* Phân đường dây không:

- Kiểu: Đường dây trên không.
- Số mạch: 01 mạch.
- Dây dẫn: Dây nhôm lõi thép ACSR70/11.
- Cách điện: Cách điện đứng Line post 35kV+ Ty và chuỗi thủy tinh IIC-70+ phụ kiện.
- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92.
- Cột: Cột bê tông cốt thép ly tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 16m và 20m tải trọng thiết kế từ 9kN đến 13kN.
- Móng: Bê tông cốt thép mác 150# đúc tại chỗ.

- Tiếp địa: Hệ thống cọc tia hỗn hợp; Tất cả các chi tiết đều được mạ kẽm nhúng nóng theo quy chuẩn, quy phạm. Trị số điện trở tiếp địa đảm bảo theo quy phạm.

b. Phần đường dây trung áp cải tạo:

*** Phần đường dây không:**

- Kiểu: Đường dây trên không.
- Số mạch: 01 mạch.
- Dây dẫn: Thay dây nhôm lõi thép AC50/8 thành dây nhôm lõi thép ACSR70/11.
- Cách điện: Thay sứ đứng 35kV thành Cách điện đứng Line post 35kV+ Ty mạ
- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92.

1.6. Phạm vi dự án.

- Công trình được xây dựng trên địa bàn các xã Chà Tở, xã Mường Tùng, của tỉnh Điện Biên với phạm vi đầu tư bao gồm:

- Chi phí xây dựng
- Chi phí thiết bị
- Chi phí bồi thường, hỗ trợ và giải phóng mặt bằng
- Chi phí quản lý dự án, tư vấn
- Chi phí khác và dự phòng

Không bao gồm các hạng mục ngoài ranh giới thiết kế được phê duyệt.

CHƯƠNG 2 SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện

Khu vực cấp điện thuộc địa bàn các xã Nậm He và Chà Tở tỉnh Điện Biên. Đây là khu vực miền núi cao, địa hình phức tạp, dân cư phân bố rải rác theo cụm bản, điều kiện tự nhiên khắc nghiệt vào mùa mưa.

* Vị trí địa lý

Khu vực dự án nằm ở phía Tây Bắc tỉnh Điện Biên, giáp khu vực biên giới Việt Nam – Lào.

Địa hình chủ yếu là đồi núi cao xen kẽ thung lũng hẹp, độ dốc lớn, nhiều suối nhỏ cắt ngang. Cao độ trung bình từ 800–1.200 m so với mực nước biển.

Các điểm dân cư phân bố không tập trung, khoảng cách giữa các cụm bản tương đối xa, gây khó khăn trong công tác đầu tư lưới điện và quản lý vận hành.

* Điều kiện giao thông và khả năng tiếp cận công trình

Từ trung tâm phường Điện Biên Phủ đến khu vực dự án di chuyển theo Quốc lộ 12, Quốc lộ 4H và tuyến đường ĐT.

Hệ thống giao thông bao gồm:

- Đường quốc lộ trải nhựa đến trung tâm xã
- Đường liên xã cấp phối hoặc bê tông xi măng
- Một số tuyến đường vào bản là đường đất, nhỏ hẹp, bán kính cong nhỏ, độ dốc lớn

Vào mùa mưa (tháng 6 đến tháng 9), nhiều đoạn có nguy cơ sạt lở, lầy lội, ảnh hưởng đến vận chuyển vật tư thiết bị và tổ chức thi công.

Việc tiếp cận các vị trí cột trên tuyến có thể phải:

- Kết hợp vận chuyển cơ giới và thủ công

Điều kiện giao thông phức tạp làm tăng chi phí vận chuyển, kéo dài thời gian thi công và ảnh hưởng đến công tác quản lý vận hành sau đầu tư.

* Đặc điểm kinh tế – xã hội khu vực

Khu vực chủ yếu là đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, kinh tế dựa vào:

- Sản xuất nông – lâm nghiệp
- Chăn nuôi nhỏ lẻ
- Một số cơ sở hành chính, trường học, trạm y tế

Phụ tải điện hiện tại chủ yếu là:

- Sinh hoạt dân cư
- Chiếu sáng công cộng
- Các phụ tải công cộng cấp xã

Nhu cầu điện năng có xu hướng tăng do:

- Chương trình xây dựng nông thôn mới
- Phát triển sản xuất
- Mở rộng dịch vụ thương mại quy mô nhỏ

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

2.2.1 Hiện trạng lưới điện khu vực cấp điện cho phụ tải

a) Hiện trạng nguồn điện

Tính đến thời điểm hiện nay, lưới điện trung áp cấp điện cho tỉnh Điện Biên có 27 lộ đường dây trung áp (trong đó 14 lộ đường dây 35kV và 13 lộ đường dây 22kV) sau 4 trạm biến áp 110kV. Trong đó trạm E21.7 Mường Chà cấp điện cho toàn bộ khu vực huyện Mường Chà, Mường Lay, Nậm Pồ và huyện Mường Nhé theo địa giới hành chính cũ. Tình hình vận hành của các lộ đường dây như sau.

Bảng 3.1: Tình hình vận hành của các lộ đường dây trung áp năm 2024.

TT	Tên Trạm biến áp	Tên lộ đường dây	Tiết diện (mm ²)	Chiều dài	Iđm (A)	Thông số vận hành		Tỷ lệ % mang tải lớn nhất
				(km)		I _{max} (A)	P _{max} (MW)	
1	Mường Chà (E21.7)	371-E21.7	AC95	671	330	120,2	6,55	37,6%
2	Mường Chà (E21.7)	373-E21.7	AC95	14,5	330	21,7	1,18	6,8%
3	Mường Chà (E21.7)	375-E21.7	AC95	35,5	330	97,6	5,32	30,5%
4	Mường Chà (E21.7)	377-E21.7	AC95	117	330	86,6	4,72	27,1%

- Đội quản lý điện lực khu vực Na Sang (trước đây là Điện lực Mường Chà) được giao quản lý toàn bộ khu vực huyện Mường Chà, Mường Lay và Nậm Pồ.

Các lộ cấp điện như sau:

- + Lộ 371 cấp điện cho khu vực Chà Cang, Nậm Pồ, Mường Nhé.
- + Lộ 373 cấp điện cho khu vực xã Huổi Xuân.
- + Lộ 375 cấp điện cho khu vực cấp điện ngược về khu vực xã Mường Mươn, Huổi Vang và kết nối với lộ 375 E21.2 Điện Biên.
- + Lộ 377 cấp điện cho khu vực xã Hừa Ngải, thị xã Mường Lay, Nậm He.
- Tình hình sự cố các lộ đường dây năm 2024 như sau.
 - + Tổng số vụ sự cố thoáng qua: 6 vụ.
 - + Tổng số vụ sự cố kéo dài: 13 vụ.

* Bảng 3.2: Tổng hợp chi tiết các sự cố năm 2024 của các lộ:

Stt	Tên lộ	Kéo dài	thoảng qua	Vỡ, phóng sứ	Đứt dây	Cây đổ+ đổ cột	Sét van TU, T1	Đầu cốt, kẹp cáp	Rác, dây cổ sứ	TQ không xác định NN	Khác (người, DV)	Sự cố thiết bị 0,4	Sự cố DZ 0,4	Nhảy AB	Tổng
1	377E21.7	3	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	9
2	371E21.7	10	4	11	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	28
	Tổng	13	6												

Bảng 3.2: Tổng hợp chỉ số tin cậy cung cấp điện của các lộ đường dây năm 2024:

T T	Lộ ĐZ	Sự cố			Kế hoạch			Tổng hợp chung		
		MAIFI	SAIDI	SAIFI	MAIFI	SAIDI	SAIFI	MAIFI	SAIDI	SAIFI
1	371E21.7	0.30	22.53	0.17	16.43	85.41	1.20	16.73	107.94	1.37
2	373E21.7	0.00	1.40	0.01	0.25	0.10	0.01	0.25	1.50	0.02
3	375E21.7	0.00	2.21	0.01	0.27	2.34	0.04	0.27	4.55	0.05
4	377E21.7	0.09	12.83	0.06	3.19	53.74	0.52	3.27	66.57	0.58

b. Tình hình vận hành lưới điện của khu vực dự án:

Huyện Nậm Pồ, Mường Chà và thị xã Mường Lay theo địa giới hành chính cũ là khu vực vùng sâu vùng xa, mật độ dân cư thưa thớt không đồng đều, đa số các hộ dân ở thành cụm bản, các phụ tải tập chung chủ yếu là ở các nơi trung tâm xã, huyện và phân bố rải rác ở khu vực đồi núi lân cận.

Nguồn lưới điện Quốc gia cung cấp cho huyện Mường Chà qua trạm 110kV E21.7 có công suất 1x25MVA, thông qua lộ đường dây 371 E21.7 cấp điện cho các huyện Mường Nhé, Nậm Pồ theo địa giới hành chính cũ. Ngoài ra còn được cấp bởi mạch vòng từ khu vực Mường Tè – Lai Châu. Tổng chiều dài đường 310,4 dây trực 153km, sử dụng cáp AC 95/16mm², mức độ mang tải cao nhất của lộ này là Pmax= 6,55 MW, I_{max}=120,2A tương đương 37,6% I_{dm}.

Sản lượng điện thương phẩm năm 2024 đạt trên 54,2tr.kWh. Tồn thất điện năng trung bình của các lộ là 4,95%. Tốc độ tăng trưởng bình quân trong 3 năm trong các năm gần đây xấp xỉ 7,9%.

Sản lượng điện và tổn thất điện năng khu vực dự án:

Stt	Lộ đường dây	Điện nhân	Điện TT	Tổn thất %	Ghi chú
1	371-E21.7	32.336.133	2.387.425	7,38	
2	377-E21.7	16.973.956	321.600	1,89	
	Tổng	49.310.089	2.709.025	5,49	

* Nhu cầu phụ tải

- Dự báo phát triển phụ tải 4 năm giai đoạn 2024-2028 trong khu vực:

Lộ đường dây	Sản lượng 2024 (kWh)	Phát triển phụ tải (kWh)				Tốc độ tăng trưởng
		2025	2026	2027	2028	

Lộ 371E21.7	29.948.708	32.314.656	34.867.514	37.622.047	40.594.189	
Lộ 377 E21.7	16.652.356	17.967.892	19.387.356	20.918.957	22.571.554	
Tổng	46.601.064	50.282.548	54.254.869	58.541.004	63.165.743	7,9%

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án.

- Về các chỉ số tổn thất điện năng tại các lộ đến tháng 12 năm 2024 là 4,95%. Trong đó khu vực dự án lộ 371 E21.7 là 7,38% và lộ 377 E21.7 là 1,89%.

- Lộ đường dây 371 E21.7 đang vận hành ổn định ở mức trung bình, tuy nhiên tổn thất điện năng và các chỉ số cung cấp điện chưa được đảm bảo do tuyến đường dây trung thế bán kính lớn. Hiện tại lộ 371 E21.7 được cung cấp bởi một nguồn chính và có mạch vòng từ khu vực Nậm Nhùn – Lai Châu cung cấp về. Tuy nhiên do bán kính cấp điện xa (từ trạm E29.3 lộ 372) nên chất lượng điện áp chưa đảm bảo.

- Dự kiến đầu tư xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377 và 371 E21.7, NR Nậm He – Chà Tở sẽ khắc phục được các nhược điểm trên.

2.4. Sự cần thiết đầu tư.

Trên cơ sở hiện trạng nguồn điện, lưới điện và nhu cầu phụ tải đã được phân tích ở trên, ta nhận thấy công trình “Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tở” là rất cần thiết. Để kết nối linh hoạt giữa các lộ đường dây, nâng cao độ ổn định cung cấp điện, giảm bán kính cấp điện của lưới điện trung áp, nhanh chóng cô lập sự cố, giảm thời gian mất điện cho khách hàng.

- Sau khi công trình được đầu tư xây dựng xong sẽ là mạch vòng đảm bảo cấp điện cho khu vực Mường Lay và khu vực Chà Cang đến Mường Nhé khi có sự cố xảy ra. Ở trạng thái bình thường hai lộ đường dây hoạt động độc lập và có thể thực hiện san tải cho nhau theo phương thức vận hành, khi sự cố, sửa chữa nhanh chóng cấp điện, khoanh vùng sự cố, giảm thiểu thời gian mất điện của khách hàng.

2.5. Các phương án kết lưới.

- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp đã được thống nhất cùng các cơ quan và các sở ban ngành có liên quan của địa phương.

+ Đảm bảo tuyến lựa chọn là ngắn nhất, đi đúng với quy hoạch của địa phương.

+ Tuyến xây dựng mới chủ yếu đi dọc theo đường lên rất thuận lợi cho việc thi công và quản lý vận hành sau này.

+ Tuyến đường dây được chọn không ảnh hưởng đến môi trường, không cắt qua nhà dân, ...

+ Tuyến đường dây trung hạ áp có kết cấu hình tia.

- Các tuyến đường dây trung áp xây dựng mới được đấu nối với các đường dây trung thế hiện có, cụ thể:

Tên trạm, lộ đường dây	Đường dây trung áp
	Điểm đấu
Lộ 377 E21.7	ĐĐ cột TBA Nậm Phiền lộ 377
lộ 371 E21.7	ĐĐ cột số 57 NR TBA Nậm Củng lộ 371 E21.7

CHƯƠNG 3

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1. Điều kiện tự nhiên, điều kiện khí hậu tính toán.

3.1.1. Điều kiện khí hậu.

Theo tiêu chuẩn 2737-2023 về tải trọng và tác động - quy chuẩn thiết kế và theo Quy chuẩn Việt Nam 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, phân vùng áp lực gió và áp lực gió ở độ cao cơ sở 10m của dự án là : Vùng gió II: 95 daN/m²

a. *Áp lực gió tác động lên dây dẫn:*

Độ cao của gió tác dụng lên dây dẫn xác định theo công thức:

$$h_{qd} = h_{th} - 2/3 f_{max}$$

Trong đó: h_{qd} : Độ cao trung bình của dây dẫn.

f_{max} : Độ võng lớn nhất tương ứng với khoảng cột tính toán (m).

Áp lực gió tính toán lên dây dẫn và dây chống sét được tính theo công thức:

$$Q_{TT} = k_1 \cdot k_2 \cdot Q_{TC}$$

Q_{TC} : Áp lực gió tiêu chuẩn ở độ cao 10m.

k_1 : Hệ số quy đổi áp lực gió theo dạng địa hình và độ cao treo dây (đường dây thuộc dạng địa hình B).

k_2 : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo thời gian sử dụng giả định của công trình. Với cấp điện áp 35kV thời gian sử dụng giả định công trình là 15 năm, $k_2 = 0,775$.

- Độ cao trọng tâm quy đổi của dây dẫn:

$$h_{qd1} \cdot l_1 + h_{qd2} \cdot l_2 + + h_{qdn} \cdot l_n$$

$$h_{qd \text{ Dây dẫn}} = \frac{h_{qd1} \cdot l_1 + h_{qd2} \cdot l_2 + + h_{qdn} \cdot l_n}{l_1 + l_2 + + l_n} \cong 10,6 \text{ m.}$$

$$l_1 + l_2 + + l_n$$

→ Hệ số do thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình: $k_1 = 1,0096$.

Kết quả tính toán áp lực gió tác dụng lên dây dẫn và dây chống sét như sau:

- Vùng gió II

TT	Chế độ tính toán	t ⁰	áp lực gió trên dây dẫn daN/m ²
1	Nhiệt độ không khí nhỏ nhất	1	0
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	25	95
3	Quá điện áp khí quyển	20	6,25
4	Nhiệt độ trung bình năm	20	0
5	Nhiệt độ không khí cao nhất	45	0

TT	Chế độ tính toán	t^0	áp lực gió trên dây dẫn daN/m ²
6	Sự cố	25	40

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp.

- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp và vị trí các trạm biến áp đã được thống nhất cùng các cơ quan và các sở ban ngành có liên quan của địa phương có tuyến đường dây đi qua.

Yêu cầu:

Phù hợp với qui hoạch;

Hạn chế tối đa tuyến cắt qua nhà cửa và các công trình công cộng để giảm thiểu chi phí đền bù và giải phóng mặt bằng;

Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường;

Tuyến đường dây trung thế chủ yếu được bố trí đi theo dọc theo đường giao thông, đi trên ruộng nên đảm bảo được tất cả các tiêu chí trên.

* Mô tả tuyến đường dây trung áp:

a. Tuyến đường dây 35kV xây dựng mới .

- Tổng chiều dài: 5,204 km.
- Cấp điện áp: 35kV
- Điểm đầu: cột TBA Nậm Phiên lộ 377
- Điểm cuối: cột số 57 NR TBA Nậm Củng lộ 371 E21.7
- Số mạch: 01.
- Số lần bẻ góc: 33
- Mô tả tuyến:

Để kết nối mạch vòng của 2 lộ đường dây 377 và 371 E21.7, ta có phương án cấp điện như sau (theo báo cáo khảo sát tạm đặt tên các vị trí cột là C01 đến C45 - Tên số cột sau khi thi công sẽ được chuẩn hóa theo quy định và thống nhất với đơn vị QLVH và TTĐKKX Điện Biên):

- + Xây dựng tuyến đường dây 35kV có chiều dài 5,204 km.
- + Từ vị trí cột 57 đầu nối đến vị trí 01 XDM chiều dài 33m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua ruộng lúa, vị trí 01 xây dựng trên ruộng lúa.
- + Từ vị trí cột 01 XDM đến vị trí 02 XDM chiều dài 107m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua ruộng lúa, vị trí 02 xây dựng trên ruộng lúa, lái góc trái $\alpha T = 5^0$
- + Từ vị trí cột 02 XDM đến vị trí 03 XDM chiều dài 302m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua ruộng lúa, vị trí 03 xây dựng trong phần đất trống cạnh nhà dân, lái góc trái $\alpha T = 19^0$
- + Từ vị trí cột 03 XDM đến vị trí 04 XDM chiều dài 120m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua cây tạp, vị trí 04 xây dựng trong phần đất trống cạnh nhà dân, lái góc trái $\alpha T = 18^0$

Từ vị trí cột 04 XDM đến vị trí 05 XDM chiều dài 113m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua cây canh tác người dân, vị trí 05 xây dựng trong phần đất trống, lái góc phải $\alpha P = 25^0$

Từ vị trí cột 05 XDM đến vị trí 06 XDM chiều dài 31m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua đất lưu không, vị trí 06 xây dựng trong phần đất trống trước nhà dân, cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha P = 32^0$

Từ vị trí cột 06 XDM đến vị trí 07 XDM chiều dài 74m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 07 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha T = 41^0$

Từ vị trí cột 07 XDM đến vị trí 08 XDM chiều dài 71m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 08 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 11^0$

Từ vị trí cột 08 XDM đến vị trí 09 XDM chiều dài 61m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 09 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 24^0$

Từ vị trí cột 09 XDM đến vị trí 10 XDM chiều dài 77m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 10 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 12^0$

Từ vị trí cột 10 XDM đến vị trí 11 XDM chiều dài 75m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 11 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha T = 39^0$

Từ vị trí cột 11 XDM đến vị trí 12 XDM chiều dài 100m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 12 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha T = 26^0$

Từ vị trí cột 12 XDM đến vị trí 13 XDM chiều dài 46m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 13 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha T = 42^0$

Từ vị trí cột 13 XDM đến vị trí 14 XDM chiều dài 82m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 14 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 43^0$

Từ vị trí cột 14 XDM đến vị trí 15 XDM chiều dài 110m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 15 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 41^0$

Từ vị trí cột 15 XDM đến vị trí 16 XDM chiều dài 116m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 16 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha T = 32^0$

Từ vị trí cột 16 XDM đến vị trí 17 XDM chiều dài 86m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 17 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 24^0$

Từ vị trí cột 17 XDM đến vị trí 18 XDM chiều dài 111m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 18 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 4^0$

Từ vị trí cột 18 XDM đến vị trí 19 XDM chiều dài 76m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 19 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 59^0$

Từ vị trí cột 19 XDM đến vị trí 20 XDM chiều dài 85m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 20 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 24^0$

Từ vị trí cột 20 XDM đến vị trí 21 XDM chiều dài 83m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 21 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 35^0$

Từ vị trí cột 21 XDM đến vị trí 22 XDM chiều dài 119m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 22 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , không lái góc.

Từ vị trí cột 22 XDM đến vị trí 23 XDM chiều dài 96m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 23 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha T = 19^0$

Từ vị trí cột 23 XDM đến vị trí 24 XDM chiều dài 306m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 24 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 8^0$

Từ vị trí cột 24 XDM đến vị trí 25 XDM chiều dài 46m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 25 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 24^0$

Từ vị trí cột 25 XDM đến vị trí 26 XDM chiều dài 65m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 26 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 27^0$

Từ vị trí cột 26 XDM đến vị trí 27 XDM chiều dài 118m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 27 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 15^0$

Từ vị trí cột 27 XDM đến vị trí 28 XDM chiều dài 93m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 28 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 22^0$

Từ vị trí cột 28 XDM đến vị trí 29 XDM chiều dài 122m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 29 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 48^0$

Từ vị trí cột 29 XDM đến vị trí 30 XDM chiều dài 85m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất rừng, vị trí 30 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 24^0$

Từ vị trí cột 30 XDM đến vị trí 31 XDM chiều dài 327m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 31 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc phải $\alpha P = 115^0$

Từ vị trí cột 31 XDM đến vị trí 32 XDM chiều dài 298m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 32 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc phải $\alpha T = 27^0$

Từ vị trí cột 32 XDM đến vị trí 33 XDM chiều dài 103m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 33 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc phải $\alpha P = 20^0$

Từ vị trí cột 33 XDM đến vị trí 34 XDM chiều dài 177m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 34 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc phải $\alpha P = 13^0$

Từ vị trí cột 34 XDM đến vị trí 35 XDM chiều dài 177m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 35 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc phải $\alpha P = 45^0$

Từ vị trí cột 35 XDM đến vị trí 36 XDM chiều dài 217m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 36 xây dựng trong phần đất ruộng, không lái góc.

Từ vị trí cột 36 XDM đến vị trí 37 XDM chiều dài 212m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 37 xây dựng trong phần đất trống gần suối , lái góc trái $\alpha T = 68^0$

Từ vị trí cột 37 XDM đến vị trí 38 XDM chiều dài 135m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất trống cạnh suối, vị trí 38 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc trái $\alpha T = 38^0$

Từ vị trí cột 38 XDM đến vị trí 39 XDM chiều dài 54m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 39 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 23^0$

Từ vị trí cột 39 XDM đến vị trí 40 XDM chiều dài 101m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 40 xây dựng cạnh đường tỉnh 150 , lái góc phải $\alpha P = 24^0$

Từ vị trí cột 40 XDM đến vị trí 41 XDM chiều dài 111m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 41 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 6^0$

Từ vị trí cột 41 XDM đến vị trí 42 XDM chiều dài 49m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 42 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 30^0$

Từ vị trí cột 42 XDM đến vị trí 43 XDM chiều dài 66m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 43 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc trái $\alpha T = 57^0$

Từ vị trí cột 43 XDM đến vị trí 44 XDM chiều dài 68m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 44 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 45^0$

Từ vị trí cột 44 XDM đến vị trí 45 XDM chiều dài 55m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, vị trí 45 xây dựng cạnh đường tỉnh 150, lái góc phải $\alpha P = 7^0$

Từ vị trí cột 45 XDM đến vị trí TBA Nậm Piền chiều dài 61m. Tuyến đường dây 35kv cắt qua phần đất lưu không cạnh đường tỉnh 150, không lái góc

Tuyến đường dây 35kV xây dựng mới đi trên nhiều địa hình địa vật khác nhau, tương đối dốc, chủ yếu đi ven đường dọc TL150 nối mạch vòng tuyến Nậm He-Chà Tở lộ 377-371.

b. Cải tạo tuyến đường dây 35kV Lộ 377-E21.7 NR Nậm He.

- Tổng chiều dài: 8,825km.
- Cấp điện áp: 35kV
- Điểm đầu: Cột số 86 LT 12 lộ 377E21.7 trực chính
- Điểm cuối: TBA Nậm He
- Số mạch: 01.
- Số lần bẻ góc: 37
- Mô tả tuyến:

+ Từ vị trí cột đầu nối số 86 LT 12 lộ 371E21.7 tuyến đi trên khu đồi ngò, sắn và sườn đồi cao, có 36 vị trí cột hiện có đến thẳng vị trí đặt trạm biến áp.

c. Cải tạo tuyến đường dây 35kV Lộ 371-E21.7 NR Chà Tở

- Tổng chiều dài: 6,202km.
- Cấp điện áp: 35kV
- Điểm đầu: Cột số 217 LT 12 lộ 371E21.7 trực chính
- Điểm cuối: TBA Nà Mười
- Số mạch: 01.
- Số lần bẻ góc: 46
- Mô tả tuyến:

Cải tạo tuyến đường dây đầu nối cột cột 217 ĐZ 35KV lộ 371 E21.7 đi trên sườn đồi, ven đường và ruộng đến TBA Nà Mười, có 45 vị trí cột hiện có đến thẳng vị trí đặt trạm biến áp.

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.

Cấp điện áp là 35kV

3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.

Căn cứ vào lưới điện hiện trạng, lựa chọn kết cấu lưới điện 3 pha 3 dây.

3.2.3. Lựa chọn dây dẫn.

Việc chọn dây dẫn điện trên cơ sở tính toán đảm bảo đủ cấp điện cho khu vực, đồng thời đảm bảo tổn thất điện áp, chất lượng cung cấp điện trong thời gian vận hành và đảm bảo độ bền cơ học.

* Tiết diện:

Dây dẫn sử dụng loại dây nhôm lõi thép. Tiết diện dây dẫn được chọn theo tiêu chuẩn mật độ dòng kinh tế; kiểm tra theo điều kiện phát nóng và tổn thất điện áp.

$$F_{DD} \geq F_{kt}$$

Trong đó:

+ F_{DD} - tiết diện dây dẫn được chọn, mm^2 .

+ F_{kt} - tiết diện kinh tế, mm^2 . Được lựa chọn theo biểu thức:

$$F_{kt} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot J_{kt}} (mm^2)$$

+ J_{kt} - mật độ dòng điện kinh tế ứng với giờ sử dụng công suất lớn nhất trong năm. Thời gian sử dụng công suất cực đại trong năm. Mật độ dòng kinh tế được chọn: $J_{kt} = 1,1 \text{ A/mm}^2$.

+ Kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp: $\sum \Delta U \leq 5\%$

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \leq \Delta U_{cp}$$

Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064-1994, 5064/SĐ1-1995, 6483:1999.

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các

khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.

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

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

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

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

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

- + Căn cứ vào các số liệu tính toán, căn cứ vào Quy định kỹ thuật ĐNT/QĐKT-2006 và Căn cứ Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Điện Biên giai đoạn 2016-2020 có xét đến 2035 hợp phần II Quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các TBA 110 kV đảm bảo yêu cầu cơ học của đường dây và khả năng chuyên tải điện năng cho các phụ tải trong thời gian trước mắt cũng như lâu dài dây dẫn được lựa chọn là dây nhôm lõi thép trần ACSR70/11 cho tuyến xây dựng mới và cải tạo.

Để giảm lực tác động vào đầu cột và các kết cấu xây dựng khác, khi thi công căng dây lấy độ võng theo bảng căng dây.

- + Ứng suất chế độ lạnh: $\delta_L = 5,8 \text{ daN/mm}^2$ (giảm 50% theo quy phạm).

- + Ứng suất chế độ bão: $\delta_B = 5,8 \text{ daN/mm}^2$ (giảm 50% theo quy phạm).

- + Ứng suất chế độ nhiệt độ trung bình: $\delta_{TB} = 3,63 \text{ daN/mm}^2$ (giảm 50% theo quy phạm).

3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.

a) Cách điện đỡ:

Các vị trí đỡ sử dụng cách điện đứng loại: SĐ-35 được thay thế và lắp mới bằng loại Line Post không có ty ngâm trong lòng cách điện.

Chất lượng bề mặt sứ cách điện:

- + 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, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

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

Các vết chấm màu, vết tạp chất có diện tích bề mặt từng vết không được lớn hơn 1 mm² và không có quá 2 vết trên 1 cm².

Tổng diện tích các khuyết tật trên bề mặt phủ men không được lớn hơn 0,6 cm².

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

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

Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80μm.

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...) phải đảm bảo $\geq 120\text{mm}$. 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.

Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách từ dây dẫn đến cánh xà thép đảm bảo theo quy định hiện hành

Thiết kế của sứ đứng cũng phải đảm bảo lực tác động phát sinh từ việc co, giãn của bất kỳ phần tử nào cũng không dẫn đến việc hư hại. Ngoài ra nhà sản xuất phải đảm bảo không xảy ra bất kỳ phản ứng hóa học nào trong điều kiện làm việc giữa phần xi măng và phần kim loại

b) Cách điện chuỗi

- Việc lựa chọn cách điện phụ thuộc phụ thuộc vào cấp điện áp và điều kiện khí hậu tính toán vùng nhiễm bẩn mà đường dây đi qua.

- Xuất phát từ điều kiện đảm bảo an toàn vận hành lưới điện với điện áp làm việc lớn nhất và vùng nhiễm bẩn đã lựa chọn có $\lambda_{TC} = 2\text{cm/kV}$.

- Cách điện được chọn phải đảm bảo thỏa mãn hệ số an toàn cơ học trong các điều kiện làm việc bình thường tỉ số giữa tải trọng cơ điện phá hủy của cách điện với tải trọng thực tế lớn nhất tác dụng lên cách điện không được nhỏ hơn 2,7 lần và không được nhỏ hơn 5 lần ở chế độ nhiệt độ trung bình hàng năm, không được nhỏ hơn 1,8 lần ở chế độ sự cố.

Sử dụng chuỗi néo dùng chuỗi thủy tinh; hoặc tương đương.

- Sứ phải thí nghiệm đạt tiêu chuẩn mới đưa vào vận hành.

- Tiêu chuẩn chế tạo: IEC 61109:2008, ANSI C29.13 -2000; hoặc các tiêu chuẩn tương đương; TCVN 7998:2009.

c) Phụ kiện:

- Phụ kiện dây dẫn được chọn đồng bộ với cách điện. Tất cả các phụ kiện đều được mạ kẽm nhúng nóng và phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam.

- Các phụ kiện của đường dây như khoá đỡ, khoá néo, chân cách điện đứng... đều được mạ kẽm nhúng nóng và chế tạo theo các tiêu chuẩn Việt Nam.
- Hệ số an toàn các phụ kiện được chọn không nhỏ hơn 2,5 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,7 ở chế độ sự cố. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 ở chế độ sự cố.
- + Chân ty sứ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Chân ty sứ nối với sứ cách điện bằng phương pháp ren.
- Tiêu chuẩn chế tạo: 11TCN37-2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Phụ kiện đường dây được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm theo các yêu cầu cơ điện và dễ lắp ráp. Thép dùng để chế tạo phụ kiện có các đặc tính kỹ thuật sau:
 - + Có khả năng chịu được va đập với nhiệt độ thấp và được chế tạo đặc biệt, không nứt vỡ.
 - + Các chi tiết được ghép nối theo dạng khớp.
 - + Tất cả các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ kẽm yêu cầu $\geq 80\mu\text{m}$.
 - Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;
 - Riêng máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ hoặc: mạ kẽm nhúng nóng bề dày $\geq 80\mu\text{m}$ tùy theo yêu cầu sử dụng.
 - Nối dây và nối lều:
 - + Nối dây dẫn trong khoảng cột: Dùng ống nối ép thủy lực (kí hiệu: ÔN-...).
 - + Vị trí đầu nối: Dùng 2 kẹp cáp nhôm cho mỗi pha (kí hiệu: CC-...).

3.2.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ.

- Do các tuyến đường dây trên không xây dựng mới rẽ nhánh vào các trạm biến áp gần, xa trạm 110kV nên không cần phải treo dây chống sét bảo vệ.
- Để thuận tiện cho việc sửa chữa vận hành nên tất cả các nhánh rẽ >1500m và cấp cho 02 trạm biến áp trả lên lắp đặt một bộ cầu dao cách ly chém ngang loại DN-630A (chỉ lắp tại các vị trí có thể lắp đặt được).
- Để bảo vệ ngăn ngừa sự cố và bảo vệ đường dây do dòng điện sét gây nên, tất cả các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp đều được bố trí tiếp địa.

3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối.

- Đấu nối đường dây không và đường dây không sử dụng kẹp cáp phù hợp với tiết diện dây dẫn.

(Xem trong bản vẽ đấu nối phần BVCT)

3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất.

- Để bảo vệ ngăn ngừa sự cố và bảo vệ đường dây do dòng điện sét gây nên, tất cả các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp đều được bố trí tiếp địa.

- Căn cứ số liệu khảo sát và tham khảo các công trình tương tự trên địa bàn ta tính toán và lựa chọn tiếp địa cho tuyến đường dây trung thế như sau:

- Tiếp địa đường dây sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại Tiếp địa RC-3, Tiếp địa RC-3D, Tiếp địa RC-6. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2 m; dây nối cọc bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$), dây dẫn lên cột bằng thép bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$).

- Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt đất tự nhiên 0,8m. Tất cả các chi tiết nổi trên mặt đất đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Trị số điện trở nổi đất tại các vị trí cột có lắp đặt thiết bị như, dao cách ly, cầu chảy hoặc thiết bị khác và các vị trí cột không lắp đặt thiết bị đi qua các khu vực đông dân cư phải đảm bảo không lớn hơn trị số nêu trong bảng dưới đây:

Điện trở suất của đất (ρ , Ωm)	Điện trở nổi đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6 \times 10^{-3} \rho / \text{m}$ nhưng không quá 50 Ω

- Tại các vị trí cột không lắp đặt thiết bị đi qua các khu vực ít dân cư được quy định như sau:

Không quá 30 Ω khi điện trở suất của đất đến 100. Ωm

Không quá 0,3 ρ / m (Ω) khi điện trở suất của đất lớn hơn 100 Ωm nhưng không quá 50 Ω .

3.2.8. Hành lang tuyến.

- Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2025 của chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

Tuyến đường dây trung áp được xây dựng trên địa bàn các xã Nậm He, Chà Tở của tỉnh Điện Biên.

STT		Tuyến	Chiều dài (m)	Hành lang (m)	Tổng cộng (m^2)
1		Tuyến đường dây không 35kV	5.026	9	54.234
		Tổng cộng:			54.234

3.2.10. Các biện pháp bảo vệ khác.

- Các cấu kiện kim loại trên đường dây như xà, giá, cổ dề, dây néo, tiếp địa đều được chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN với chiều dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m.

- Các ti sứ, đai ốc, các phụ kiện ... đều dùng loại đã được tiêu chuẩn hoá và mạ kẽm.

- Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2025 của chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

- Trên tất cả các cột đường dây đều phải sơn biên báo nguy hiểm cấm trèo và đánh số thứ tự bằng sơn ở độ cao 2,5m theo quy định của ngành điện;

- Cần thường xuyên chặt phát cây cối cao nhằm luôn đảm bảo hành lang bảo vệ an toàn cho toàn đường dây.

3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác.

Ngoài các giải pháp bảo vệ chính như bảo vệ chống sét, nổi đất và phối hợp bảo vệ thiết bị, công trình còn áp dụng các biện pháp bảo vệ bổ sung nhằm đảm bảo an toàn vận hành lâu dài, giảm thiểu sự cố và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

* Bảo vệ hành lang an toàn lưới điện

Tuân thủ khoảng cách an toàn pha – đất, pha – công trình theo quy định hiện hành đối với cấp điện áp ...kV.

Phát quang, xử lý cây cối trong hành lang tuyến trước khi đóng điện.

Tuyên truyền, phổ biến quy định bảo vệ hành lang lưới điện cho người dân địa phương.

Đối với khu vực dân cư, bố trí độ cao dây dẫn đảm bảo an toàn giao thông và sinh hoạt.

* Bảo vệ cơ học cho cột và móng

Gia cường dây néo tại các vị trí góc, vượt đường, vượt suối.

Tăng cường kích thước móng tại vị trí nền đất yếu.

Bố trí biển cảnh báo tại các vị trí cột gần khu dân cư hoặc khu vực giao thông đông người qua lại.

Tại các vị trí có nguy cơ sạt lở, thực hiện gia cố taluy, thoát nước bề mặt nhằm đảm bảo ổn định nền móng lâu dài.

*. Bảo vệ tại vị trí giao chéo

Tại các vị trí giao chéo với:

Đường giao thông

Đường dây thông tin

Công trình hạ tầng kỹ thuật khác

Thực hiện đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định; tăng chiều cao cột hoặc điều chỉnh cao độ dây dẫn khi cần thiết.

Lắp đặt biển báo điện cao áp tại vị trí vượt đường bộ.

* Bảo vệ chống quá tải và vận hành bất thường

Thiết kế lựa chọn tiết diện dây dẫn đảm bảo:

Mang tải theo quy hoạch phát triển phụ tải

Có dự phòng công suất phù hợp

*. Bảo vệ môi trường và an toàn cộng đồng

Thu gom vật liệu thừa sau thi công

Hoàn trả mặt bằng về trạng thái ban đầu

Không làm ảnh hưởng đến hệ thống thoát nước tự nhiên

Trong quá trình vận hành, định kỳ kiểm tra:

Độ võng dây dẫn

Tình trạng dây néo

Tình trạng ăn mòn phụ kiện

Các biện pháp bảo vệ khác nêu trên được áp dụng đồng bộ nhằm đảm bảo công trình vận hành an toàn, liên tục, hạn chế tối đa sự cố và phù hợp điều kiện địa hình – khí hậu khu vực xây dựng

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

3.3.1. Giải pháp thiết kế cột:

* **Tính toán lực tác dụng vào cột**

* **Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột (P_{dc}) với cột đỡ:**

$$P_{dc} = P_d + P_{cqd}$$

Với: P_d : lực gió tác động lên các dây dẫn $P_d = \sum p_d$

p_d : lực gió tác động lên từng dây dẫn.

P_{cqd} : lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột.

* **Lực gió tác động lên dây dẫn (p_d):**

$$p_d = K_{11} \cdot K_{21} \cdot C_{x1} \cdot q \cdot d \cdot l$$

Trong đó: q : Tải trọng gió (daN) theo phân vùng áp lực gió:

$Q = 95$ daN với vùng II

K_{11} : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo độ cao $K_1 = 0,90$ với độ cao treo dây trung bình: 14,0m.

K_{21} : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định $K_1 = 0,775$ (15 năm)

C_{x1} : Hệ số khí động học của dây dẫn

l : Khoảng cột gió (60-;-80m)

d : Đường kính dây dẫn (mm)

* **Lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột**

$$P_{eqd} = K_{12}.K_{22}.C_{x2}.q.S.\frac{h_1}{h}$$

Trong đó:

K_{12} : Hệ số điều chỉnh theo độ cao. $K_{12}=0,8$

K_{22} : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định $= K_{21}$

C_{x2} : Hệ số khí động học (cột)

q : áp lực gió theo phân vùng gió.

S : Diện tích mặt cột hứng gió.

h_1 : Độ cao trọng tâm S so với mặt đất.

h : Độ cao cột hạ áp (phần trên mặt đất).

* Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột với cột néo góc:

$$P_{dc} = K_{11}.K_{21}.C_{x1}.q.d.l.\cos^2 \frac{\alpha}{2} + 2. T_{max} . \sin \frac{\alpha}{2} + K_{12}.K_{22}.C_{x2}.q.S.\frac{h_1}{h}.$$

Trong đó: α là góc lái của tuyến đường dây.

T_{max} là tổng lực căng các dây dẫn trên cột.

Từ kết quả tính toán được và tra bảng lực ngang đầu cột giới hạn tiêu chuẩn (theo TCVN 5847 - 2016), cột được sử dụng loại cột bê tông cốt thép ly tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 12m, đến 20m tải trọng thiết kế từ 9kN đến 13kN. Loại cột và chủng loại cột được lựa chọn phù hợp với từng vị trí và chức năng làm việc của các vị trí cột.

Căn cứ đặc điểm địa hình đường dây đi qua và các cột hiện trên tuyến, cấp điện áp của đường dây, tính kinh tế của việc xây dựng công trình. Sơ đồ cột được lựa chọn như sau:

- Sơ đồ vị trí cột điểm đầu vào đường dây hiện có.
- Sơ đồ cột đỡ thẳng, đỡ góc dùng cột đơn.
- Sơ đồ cột néo góc, néo cuối dùng cột ghép đôi (Các vị trí không sử dụng được dây néo do vướng mặt bằng thì sử dụng hai cột ghép đôi).

Chi tiết xem bản vẽ cắt dọc bố trí cột.

3.3.2. Giải pháp lựa chọn xà giá:

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 ($R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN (18 TCN-04-92) với chiều dày tối thiểu 80 μm .
- Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách pha - pha, pha - đất theo quy phạm trang bị điện.
- Trên đường dây sử dụng các loại xà sau:

STT	LOẠI XÀ	QUY CÁCH/KÝ HIỆU
1	Cổ dẻ bất sứ chuỗi CDBS-35	CDBS-35
2	Cổ dẻ bất sứ chuỗi CDBS2-35D	CDBS2-35D

3	Cổ dề néo thẳng CDNT-98	CDNT-98
4	Cổ dề néo góc CDNG-105	CDNG-105X
5	Thang treo TS-4m	TS-4m
6	Ghế cách điện cột đơn	GCD-CD-1
7	Cầu bắt sứ chuỗi	CBS
8	Giá đỡ tủ điều khiển	GD-TĐK
9	Xà néo góc 3 pha tam giác XNG-35-TG	XNG-35-TG
9	Xà néo góc kép dọc 3 pha tam giác XNGKD-35-TG	XNGKD-35-TG
10	Xà kép néo II tìm 3m dọc tuyến XNIID-35-3B	XNIID-35-3B
11	Xà đỡ sứ trung gian XTG1-TBA-3M	XTG1-TBA-3M
12	Chụp đầu cột 3m	CĐC-3
13	Xà phụ X1P	XP-1
14	Xà rẽ 3 pha XR3-35	XR3-35
15	Xà néo bằng cột đơn DCL XNB-35-DCL	DCL-35
16	Xà néo hình II XN.II-3	II XN.II-3
17	Xà néo đúp 3 pha dọc cột dọc tuyến XNĐ-3D	XNĐ-3D
17	Xà néo đúp 3 pha dọc cột ngang tuyến XNĐ-3N	XNĐ-3N
18	Xà đỡ góc 3 pha dọc XĐG-3L	XĐG-3L
16	Xà néo kép ngang 1 tầng XKB-1M-35N	XKB-1M-35N
19	Xà néo cột 3 thân ghép XNB3-35	XNB3-35
20	Ống thép mạ kẽm fi 34 truyền động dọc DCL	F34
21	Xà bò 3 sứ 1 phía XBO3-1P	XBO3-1P
22	Xà đỡ Dao cách ly cột đơn X-DCL-D	X-DCL-D
23	Xà bò 2 sứ 1 phía XBO2-1P	XBO2-1P
24	Xà đỡ LBS cột đơn X-LBS-CD	X-LBS-CD
25	Xà lắp FCO cột đơn cấp nguồn cho TU X-FCO-CD	TU X-FCO-CD
26	Xà đỡ biến điện áp cấp nguồn X-TU	X-TU35
27	Dây nối tiếp địa dọc cột 20m	DTD-20
28	Giằng cột góc 3 thân ghép	GC-3T
29	Giằng cột 18 GC-xx (C1-C4)	GC-xx (C1-C4)
30	Giằng cột 20 GC-xx (C1-C5)	GC-xx (C1-C5)

3.3.3. Giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo:

a. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột.

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

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

+ Theo điều kiện chống lật: $M_{L.k} \leq M_{CL}$.

Trong đó: M_L : là mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} : là mômen chống lật của móng.

k : là hệ số an toàn ($k = 1,3$ với cột đỡ, $k = 1,5$ với cột néo; $k = 1,7$ với cột néo cuối).

+ Theo điều kiện chống lún:

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]_{\text{nền}}$$

Trong đó :

σ_{\max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{\text{nền}}$ là ứng suất nén cho phép của nền.

- Các loại móng sử dụng cho công trình:

Móng MT-6 (đào đất thủ công)	MT-6 (TC)
Móng MT-6 (đào đất bằng máy)	MT-6 (M)
Móng MTK-7 (đào đất thủ công)	MTK-7 (TC)
Móng cột MTK-7 (đào đất bằng máy)	MTK-7 (M)
Móng M3-3T-D	M3-3T-D
Móng MTK-8D	MTK-8D

b. *Lựa chọn giải pháp thiết kế dây néo - móng néo.*

Việc thiết kế dây néo và móng néo được thực hiện trên cơ sở:

- Quy mô, cấp điện áp công trình ($\leq 35\text{kV}$)
- Tải trọng tác dụng lên cột (lực căng dây dẫn, lực gió, lực chênh lệch nhịp)
- Điều kiện địa hình, địa chất khu vực tuyến
- Loại cột sử dụng
- Yêu cầu đảm bảo ổn định lâu dài, an toàn vận hành

Tính toán dây néo – móng néo tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành về tải trọng, kết cấu bê tông cốt thép và quy phạm trang bị điện.

Dây néo được bố trí tại các vị trí:

- Cột góc có góc lệch tuyến \geq quy định
- Cột néo đầu tuyến
- Cột vượt sông, vượt đường giao thông
- Cột có chênh lệch lực căng hai phía
- Cột có địa hình dốc gây mất ổn định

Nguyên tắc bố trí:

- Hướng dây néo ngược chiều lực kéo chính
- Góc nghiêng dây néo so với mặt đất $35^\circ - 45^\circ$
- Khoảng cách từ chân cột đến móng néo đảm bảo yêu cầu chịu lực và không ảnh hưởng hành lang tuyến
- Không bố trí dây néo gây cản trở giao thông hoặc ảnh hưởng đất canh tác và các vị trí bố trí cột đúp được tính toán đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

Lựa chọn giải pháp móng néo

Dạng móng néo

Căn cứ điều kiện địa chất khu vực tuyến (đất đồi pha sét, đất phong hóa, xen đá gốc), lựa chọn:

Móng néo bê tông cốt thép khối đặc chôn trực tiếp hoặc Móng néo bê tông chôn nghiêng theo phương dây néo.

Móng néo gồm:

- Khối bê tông mác \geq M200
- Cốt thép chịu lực bố trí theo phương chịu kéo
- Bu lông neo hoặc thanh neo thép tròn đặt nghiêng theo phương dây néo
- Lớp bê tông bảo vệ cốt thép ≥ 25 mm

Chiều sâu chôn móng đảm bảo:

- Lớn hơn chiều sâu đóng băng (nếu có)
- Lớn hơn lớp đất yếu
- Đảm bảo ổn định trượt và lật

Căn cứ số liệu khảo sát và tính toán, tuyến đường dây sử dụng các loại móng néo, dây néo là các loại:

STT	LOẠI MÓNG NÉO, DÂY NÉO	QUY CÁCH/KÝ HIỆU
1	Dây néo DN18-16	DN18-16
2	Dây néo DN18-18	DN18-18
3	Dây néo DN18-20	DN18-20
4	Móng néo MN15-5 cho dây néo 18-xx	MN15-5

CHƯƠNG 4: **CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM CẮT LBS**

Trạm cắt LBS được bố trí trên tuyến trung áp nhằm:
Phân đoạn lưới điện, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện
Giảm phạm vi mất điện khi xảy ra sự cố
Tạo điểm cô lập để phục vụ sửa chữa, bảo trì
Hỗ trợ thao tác chuyển tải linh hoạt
Việc lựa chọn vị trí LBS căn cứ vào:
Chiều dài tuyến
Quy mô phụ tải phía sau
Khả năng kết lưới vòng
Yêu cầu nâng cao chỉ số SAIDI, SAIFI theo định hướng của Tổng công ty
Điện lực miền Bắc

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

Cấp điện áp và dòng định mức

Điện áp định mức: phù hợp lưới 35kV
Dòng điện định mức: lựa chọn \geq dòng tải lớn nhất dự kiến
Dòng chịu đựng ngắn mạch: đảm bảo theo kết quả tính toán ngắn mạch
Thiết bị phải đảm bảo:
Khả năng đóng cắt có tải
Khả năng chịu dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn IEC tương ứng
Phù hợp điều kiện khí hậu ngoài trời

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

* Lắp đặt: Được bố trí trên cột tuyến đường dây xây dựng mới kết nối mạch vòng 2 lộ 377 và 371 E21.7
- Lắp đặt đảm bảo khoảng cách pha – đất theo quy định có bố trí chống sét van bảo vệ cả 2 phía và được nối đất an toàn thiết bị. Kèm theo trang bị kết nối điều khiển xa về TTĐKX Điện Biên qua phần mềm SP5/Scada, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển được sử dụng từ 2 lộ 377 và 371 qua biến áp cấp nguồn và hệ thống điện 0.4kV sau TBA Nậm Phiên hiện có, tự động chuyển đổi nguồn cấp thông qua bộ chuyển đổi ATS.

Hệ thống nối đất trạm cắt LBS phải:

Điện trở nối đất \leq giá trị theo quy định

Dây nối đất bằng thép mạ kẽm và dây đồng M70.

Liên kết đồng bộ giữa thân thiết bị – xà – cột.

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

5.1. Tuyến đường dây hạ áp.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

- Dây dẫn điện
- Cách điện và phụ kiện
- Đầu nối
- Các biện pháp bảo vệ
- Nối đất lặp lại
- Công tơ

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

- Giải pháp cột
- Giải pháp xà, giá:
- Giải pháp móng,..

(Công trình không xây dựng tuyến đường dây hạ áp)

CHƯƠNG 6

ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

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

Các Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) được áp dụng để lựa chọn vật tư thiết bị cho dự án bao gồm:

TCCS 01:2023/EVN: Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV (ban hành theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/6/2023).

TCCS 13:2021/EVN: Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV (ban hành theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021).

TCCS 15:2021/EVN: Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây 22, 35 và 110kV (ban hành theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021).

Ngoài ra, còn có các tiêu chuẩn kỹ thuật và quyết định lựa chọn thống nhất khác được áp dụng tương đương như tiêu chuẩn cơ sở trong hệ thống EVN:

Tiêu chuẩn lựa chọn LBS 35kV: Theo Quyết định số QĐ/98-HĐTV ngày 05/9/2023.

Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì: Áp dụng cho cấp điện áp 22, 35kV theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021.

Tiêu chuẩn kỹ thuật Dao cách ly (DCL): Áp dụng cho 35kV, 110kV và 220kV theo Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 và sửa đổi theo Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023.

Yêu cầu kỹ thuật lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR: Theo văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

Tiêu chuẩn tạm thời về phụ kiện: Ban hành kèm theo Quyết định số 3003/QĐ-EVNNPC ngày 16/6/2020.

Việc áp dụng các tiêu chuẩn này dựa trên Quyết định số 02/QĐ-HĐTV ngày 04/01/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN.

Vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình phải:

Phù hợp cấp điện áp đến 35kV

Đồng bộ về chủng loại, thông số kỹ thuật và khả năng lắp đặt

Đáp ứng yêu cầu vận hành an toàn, liên tục, lâu dài

Phù hợp điều kiện khí hậu miền núi, độ ẩm cao, mưa nhiều

Có xuất xứ rõ ràng, đảm bảo chất lượng theo quy định

Vật tư thiết bị phải đảm bảo tuổi thọ thiết kế tối thiểu tương đương tuổi thọ công trình và tương thích với lưới điện hiện hữu trong khu vực.

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

A. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây trung áp.

1. Dây dẫn trần nhôm lõi thép:

Yêu cầu kỹ thuật lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR: Theo văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc

1.1. Yêu cầu về kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu, mời chào hàng:

Trong quá trình mua sắm dây dẫn và cáp điện, hồ sơ mời thầu, mời chào hàng phải yêu cầu nhà thầu cung cấp các nội dung sau:

- + Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.
- + Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- + Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- + Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- + Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.
- + Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.
- + Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.
- + Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.
- + Trong trường hợp cần thiết, các Công ty Điện lực tổ chức kiểm tra năng lực trang thiết bị tại nhà máy sản xuất trước khi ký hợp đồng và trong quá trình thực hiện hợp đồng.

1.2. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

3a-Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo (Chi tiết xem Phần II).

3b-Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Phần II đối với từng chủng loại dây và cáp điện.

Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

3c-Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục II).

Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

*** Yêu cầu về kỹ thuật.**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997.

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

- + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C .

- Các loại dây khác với trong bảng có thể căn cứ kết cấu lõi thép (sợi x đường kính) để quy đổi tương đương, nội suy tuyến tính.

- Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN 2697-78.

- Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

*** Yêu cầu về kỹ thử nghiệm.**

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép (bước thử nghiệm theo Điểm 3b. Mục I.3 tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thống nhất trong tổng công ty điện lực miền bắc ban hành ngày 03/02/2016):

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (bước thử nghiệm theo Điểm 3c. Mục I.3 tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thống nhất trong tổng công ty điện lực miền bắc ban hành ngày 03/02/2016):

- + Các thông số trên lô quấn.
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bằng cầu đo).
- + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).
- + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt).
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

*** Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:**

Tiêu chuẩn áp dụng: -Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

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

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

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

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

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

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

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

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

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-

30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gẫy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

Quy định về điện mỡ trung tính cho dây ACSR

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điện mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điện mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
70/11	6,6

Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật			
TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
Phân lõi dẫn : ACSR 70/11			

1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
2	Loại dây dẫn		AC 70/11
3	Mặt cắt tính toán	mm ²	68/11,3
4	Số lượng sợi và đường kính 1 sợi		
4.1	Phần nhôm	mm	6 x 3,8
4.2	Phần thép	mm	1 x 3,8
5	Số lớp dây		
5.1	Phần nhôm	Lớp	1
5.2	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		10-15
5.3	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	
5.4	Bội số bước xoắn lớp thép		
6	Chiều bên dây lớp ngoài cùng		Chiều phải
7	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	Nêu rõ
8	Trọng lượng dây dẫn	Kg/km	~ 276
9	Lực kéo đứt	N	≥ 24.130
10	Điện trở 1 chiều của dây ở 20°C	Ω/km	≤ 0,4218
11	Dòng điện cho phép	A	≥ 265
12	Điện trở trung tính theo nguyên tắc		Điện trở toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng (với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện trở trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm)
13	Khối lượng mỡ	Kg/km	6,6
	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện		
14	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC61089; TCVN 5064-94
15	Độ giãn dài tương đối	%	1,8
16	Suất kéo đứt	N/mm ²	≥ 160
	Yêu cầu đối với từng sợi dây thép trước khi bện		
17	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm ²	≥ 1098
18	Suất kéo đứt	N/mm ²	≥ 1176
19	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	G/m ²	250

6.2 Thông số kỹ thuật LBS cho lưới điện trung áp 35kV (Tiêu chuẩn lựa chọn theo Quyết định số QĐ/98-HĐTV ngày 05/9/2023):

+ Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

Yêu cầu chung

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

3. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

Để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

Ngoài ra còn phải đáp ứng các yêu cầu theo quyết định số *QĐ/98-HĐTV* như sau:

- + Các yêu cầu về thử nghiệm
- + Phần mềm kèm theo thiết bị
- + Phụ kiện kèm theo thiết bị
- + Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

Yêu cầu đặc tính kỹ thuật chính LBS 35kV:

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF ₆ , tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức	kV	≥ 36 (>24kV lưới 22kV)
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kA _{arm s}	$\geq 12,5$ hoặc ≥ 16 (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 170

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kV _{rm s}	≥ 70
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 20
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì ≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu chung
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu chung
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu chung
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung

** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển:*

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu chung
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu chung
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
	Nguồn DC cung cấp cho bo		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu chung
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu chung
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu chung

6.3 Yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển

LBS:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		<ul style="list-style-type: none"> - Biến điện áp cấp nguồn 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	35
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	35
8	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	38,5

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+Trong 30 s:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính nối đất qua trở kháng)
13.3	+ Trong 8 h:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính cách ly)
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) định mức	kVp	≥ 180
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 75
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			nhôm. Bu lông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

6.4. Cách điện, phụ kiện:

a. Cách điện đứng bằng gốm nung, tráng men (sứ đứng), có ty:

a.1. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện

tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. 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.

a.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.

a.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

a.4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24 với đường dây 22kV. $\geq 38,5$ với đường dây 35kV.	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31	
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 với cấp 22kV ≥ 110 với cấp 35kV	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65 với cấp 22kV ≥ 85 với cấp 35kV	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}	≥ 150 với cấp 22kV ≥ 200 với cấp 35kV	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	
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	

6.5 Dao cách ly:

- Dao cách ly áp dụng theo tiêu chuẩn 271/QĐ-EVN và 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023:

- Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 và theo tiêu chuẩn ban hành tại quyết định số 27/QĐ-EVN ngày 24/7/2019.

- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.

- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 3 pha của dao được đặt trên giá đỡ bằng kim loại. Trụ dao bằng sứ hoặc cách điện rắn để cách điện và gá các lưỡi dao.

- DCL có kiểu quay ngang. Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động.

- Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyển hướng.

- Các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

Bảng thông số kỹ thuật chính của dao cách ly ngoài trời lưới 35 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	*Yêu cầu
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 62271-102
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
6	Chủng loại		3 pha kiểu quay ngang, 1 hoặc 2 lưỡi tiếp đất
7	Điện áp định mức/Điện áp làm việc max	kV	38,5/40,5 lưới 35kV > 22 lưới 22kV
8	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kV _{rms}	80
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs (BIL)	kV _{peak}	190
12	Dòng điện định mức	A	≥1250 lưới 35kV
13	Dòng điện ngắn mạch định mức (3s)	kA _{rms}	25
14	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5
15	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10
16	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	≥25
17	Số lần đóng cắt cơ khí không phải bảo dưỡng	Lần	10.000
18	Cơ cấu truyền động - Dao chính - Dao tiếp đất		-Bằng động cơ và bằng tay -Bằng tay
19	Hộp truyền động		Có
20	Hệ thống tiếp điểm phụ		
21	Phụ kiện đi kèm		

21.1	-Giá đỡ dao cách ly		Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung.
21.2	- Tủ điều khiển, cần thao tác bằng tay		Có
21.3	- Kẹp cực dùng để nối cực của thiết bị với dây dẫn		6
21.4	Vật liệu		Phù hợp cấp đấu nối
21.5	Kích thước		Phù hợp cấp đấu nối
21.6	Bu lông kẹp cực		Bằng thép không gỉ
22	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

6.6. Phụ kiện:

- Tiêu chuẩn chế tạo: 11TCN37-2005 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Phụ kiện đường dây được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm theo các yêu cầu cơ điện và dễ lắp ráp. Thép dùng để chế tạo phụ kiện có các đặc tính kỹ thuật sau:

+ Có khả năng chịu được va đập với nhiệt độ thấp và được chế tạo đặc biệt, không nứt vỡ.

+ Các chi tiết được ghép nối theo dạng khớp.

+ Tất cả các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ kẽm yêu cầu $\geq 80\mu\text{m}$.

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

- Riêng máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ hoặc: mạ kẽm nhúng nóng bề dày $\geq 80\mu\text{m}$ tùy theo yêu cầu sử dụng.

- Nối dây và nối lều:

+ Nối dây dẫn trong khoảng cột: Dùng ống nối ép thủy lực (kí hiệu: ÔN-...).

+ Nối dây lều tại vị trí néo: Dùng 2 đầu cốt đồng mạ 2 bulông cho mỗi pha (kí hiệu: ĐC-...).

+ Vị trí đấu nối: Dùng 2 kẹp cáp nhôm cho mỗi pha (kí hiệu: CC-...).

- **Phụ kiện khóa néo, khóa đỡ:**

Thông số kỹ thuật khóa néo, khóa đỡ cho dây trần			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu

Thông số kỹ thuật khóa néo, khóa đỡ cho dây trần			
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Loại sản phẩm		Các phụ kiện: móc treo U, vòng treo đầu tròn, mắc nối đơn, thanh nối; Khóa néo, khóa đỡ
3	Áp dụng		Cho dây nhôm lõi thép trần tiết diện từ 50 đến 150
4	Hình dáng, kích thước		Theo bản vẽ
5	Vật liệu chế tạo		- Móc treo U, vòng treo đầu tròn, mắc nối đơn, thanh nối chế tạo bằng thép CT3, hoặc thép đúc. - Khóa néo, khóa đỡ Thép CT3 hoặc nhôm hợp kim đúc
6	Mạ kẽm	μm	Núng nóng, bề dày ≥ 80
7	Giới hạn chảy của thép	daN/cm^2	$f_y > 2.450$
8	Giới hạn kéo phá hủy	kN	≥ 100
9	Thử nghiệm		Biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hạng mục thử sau: - Kiểm tra chất lượng thép và bề dày lớp mạ - Thử nghiệm lực kéo phá hủy.

6.7. Cột.

Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới yêu cầu cho cột bê tông ly tâm sử dụng trong công trình bao gồm cột bê tông ly tâm cốt thép bê tông ly tâm cốt thép dự ứng lực trước. Tất cả các loại cột trên đều được chế tạo theo nhóm I trong tiêu chuẩn 5847-2016.

Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Cột bê tông đúc liền có kết cấu bằng bê tông nặng và cốt thép chịu lực cường độ cao.

Đối với cột có chiều dài tới 14m (PC.I-10-190, PC.I-12-190, PC.I-14-190) chỉ gồm 01 đoạn liên tục; đối với cột từ 16m đến 20m (PC.I-16-190, PC.I-18-190, PC.I-20-190) gồm 02 đoạn có được lắp với nhau bởi măng xông hay mặt bích;

Đường kính ngọn cột: 190mm, Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép ở đầu cột không nhỏ hơn 50mm.

Cột có mặt cắt tròn với độ côn $1,33 \pm 0,01$.

Chiều dài cột, đường kính ngoài của đáy cột, lực đầu cột và tổ hợp cột phải theo các quy định trong bảng. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép ở đáy cột không nhỏ hơn 60mm:

ST T	Loại cột	Chiều dài (m)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Tổ hợp cột	Lực giới hạn quy về đầu cột (kN)
1	PC.I-16-190-9,2	16	190	403	G10m+ N6m	9,2
2	PC.I-16-190-11,0	16	190	403	G10m+ N6m	11,0
3	PC.I-20-190-11,0	20	190	456	G10m+ N10m	11,0
4	PC.I-20-190-13,0	20	190	456	G10m+ N10m	13,0

- Cho phép sản xuất cột: Chiều dài 10m, đáy cột với đường kính trong 220mm và đường kính ngoài 340mm; chiều dài cột 12m, đáy cột với đường kính trong 220mm và đường kính ngoài 370mm.

- Bê tông đúc cột là bê tông nặng mác không nhỏ hơn 300, cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.

- Cốt thép chính sử dụng thép CT5 có đường kính 16mm.

- Thép vòng liên kết sử dụng thép Φ5 kéo nguội.

- Thép phụ sử dụng thép CT3.

- Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn 10, độ lệch và không phải sắt chịu lực trụ. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc trụ.

- Dây sắt 10 được dẫn ra mặt ngoài trụ bằng cách: Hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60x60mm dày 10mm, cùng bulon 12 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn Loại K). Bulon và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo Quy định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 02 phía, chiều dày mỗi hàn 06mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài trụ.

- Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ mặt ngoài trụ tối thiểu 25mm nhưng không được xuyên qua tâm trụ, quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu.

- Vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp đà của trụ, không được thẳng hàng.

- Có thể dùng thép cán nóng hoặc thép ứng lực trước.

- Cột phải có nhãn hiệu rõ ràng đặt cách gốc cột 3m, nhãn in chìm nhưng không sâu quá 3mm.

- Nước cho bê tông phải phù hợp TCVN 4506:87 hoặc phiên bản mới hơn

- Cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% so với mác bê tông thiết kế.

- Xi măng dùng cho bê tông phải phù hợp TCVN 2682:1992 hoặc mới hơn

- Cát dùng cho bê tông phải phù hợp với TCVN 1770:86 hoặc phiên bản mới hơn.

- Đá dùng cho bê tông phải phù hợp TCVN 1771:86 hoặc phiên bản mới hơn.
- Cốt thép phải được thiết kế phù hợp TCVN 1651:85 hoặc phiên bản mới hơn.
- Các chi tiết thép để lỗ xà và lỗ tiếp đất phải dùng thép các bon chất lượng tuân thủ theo TCVN 1765:85 hoặc phiên bản mới hơn và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

- Que hàn dùng loại có đặc tính phù hợp với cốt thép cốt dọc và tuân thủ TCVN 3223:89

- Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.
- Măng sông nối cột phải được bọc bê tông bảo vệ măng sông.
- Hàn cốt thép dọc vào bích hoặc măng sông phải đảm bảo chiều cao và chiều dài mỗi hàn theo đúng thiết kế.
- Bề mặt ngoài cột không chịu tải trọng khi giao cho người tiêu thụ phải nhẵn.

- Cho phép có vết nứt với bề rộng không lớn hơn 0,1mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

- Mặt bê tông phải nhẵn, không có biến dạng, cho phép được rỗ ở mép khuôn. Chiều sâu vết rỗ không lớn hơn 3mm, chiều dài không quá 15mm.
- Phương pháp ghi nhãn hiệu cột phải tuân theo TCVN 5847 - 2016.
- Thử nghiệm thực hiện theo đúng TCVN 5847-2016.

6.8. Xà giá.

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép như xà cột thép, xà, giá đỡ cáp, trụ đỡ thép thiết bị...
- Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1985 và TCVN 198-1985.

- Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN-04-92.

- Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.
- Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76.
- Bulông, đai ốc TCVN-5575-1991, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76.
- Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89.
- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối định bấm cầm hàn. Mọi mối hàn phải mài cho trơn nhẵn.

- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.

- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xù xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất

cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC- SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.

- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗ, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.

- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.

- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500 g/m² đối với các bộ phận làm bằng thép và 350 g/m² đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.

- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.

- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.

- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

CHƯƠNG 7
LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

ST T	HẠNG MỤC CHI PHÍ	QUY CÁCH	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG			
				Tổng cộng	XDM	TRẠ M LBS	CẢI TẠO
I	PHẦN XÂY DỰNG						
1	Móng MT-6 (đào đất thủ công)	MT-6 (TC)	Móng	22	17		5
2	Móng MT-6 (đào đất bằng máy)	MT-6 (M)	Móng	9	9		-
3	Móng MTK-7 (đào đất thủ công)	MTK-7 (TC)	Móng	19	1		18
4	Móng cột MTK-7 (đào đất bằng máy)	MTK-7 (M)	Móng	24	24		-
5	Móng M3-3T-D	M3-3T-D	Móng	1	1		-
6	Móng MTK-8D	MTK-8D	Móng	3	3		-
7	Móng néo MN15-5 cho dây néo 18-xx (đào đất thủ công)	MN15-5 (TC)	Móng	36	34		2
8	Móng néo MN15-5 cho dây néo 18-xx (đào đất bằng máy)	MN15-5 (M)	Móng	14	14		-
9	Tiếp địa RC-3 (đào thủ công)	RC-3 (TC)	Bộ	31	11		20
10	Tiếp địa RC-3 (đào bằng máy)	RC-3 (M)	Bộ	29	29		-
11	Tiếp địa RC-3D (TC)	RC-3D (TC)	Bộ	3	3		
12	Tiếp địa RC-6 (đào bằng máy)	RC-6 (M)	Bộ	1	1		
II	PHẦN CỘT, XÀ						
1	Cột BTLT PC-16-13 (dựng thủ công)	PC-I-16-190-13 (TC)	Cột	1	1		-
2	Cột BTLT PC-16-13 (dựng bằng cầu)	PC-I-16-190-13 (M)	Cột	3	3		-
3	Cột BTLT PC-I-18-190-13 (dựng thủ công)	PC-I-18-190-13 (TC)	Cột	41			41
4	Dựng cột BTLT PC-I-20-11 (thủ công)	PC-I-20-190-11 (TC)	Cột	4	4		-
5	Dựng cột BTLT PC-I-20-11 (bằng cầu)	PC-I-20-190-11 (M)	Cột	55	55		-
6	Dựng cột BTLT PC-20-13 (thủ công)	PC-I-20-190-13 (TC)	Cột	16	16		-
7	Dựng cột BTLT PC-20-13 (bằng cầu)	PC-I-20-190-13 (M)	Cột	6	6		-

8	Cổ đề bắt sứ chuỗi CDBS-35	CDBS-35	Bộ	5			5
9	Cổ đề bắt sứ chuỗi CDBS2-35D	CDBS2-35D	Bộ	12			12
9	Cổ đề néo thẳng CDNT-98	CDNT-98	Bộ	2	2		
10	Cổ đề néo góc CDNG-105	CDNG-105X	Bộ	1			1
11	Thang treo TS-4m	TS-4m	Bộ	2	1	1	
12	Ghế cách điện cột đơn	GCD-CD-1	Bộ	3	1	2	
13	Cầu bắt sứ chuỗi	CBS	Bộ	3	3		
14	Giá đỡ tủ điều khiển	GD-TĐK	Bộ	1		1	
15	Xà néo góc 3 pha tam giác XNG-35-TG	XNG-35-TG	Bộ	5			5
16	Xà néo góc kép dọc 3 pha tam giác XNGKD-35-TG	XNGKD-35-TG	Bộ	12			12
17	Xà kép néo II tim 3m dọc tuyến XNIIĐ-35-3B	XNIIĐ-35-3B	Bộ	3			3
17	Xà đỡ sứ trung gian XTG1-TBA-3M	XTG1-TBA-3M	Bộ	1			1
18	Chụp đầu cột 3m	CĐC-3	Bộ	2			2
16	Xà phụ X1P	XP-1	Bộ	5	1	4	-
19	Xà rẽ 3 pha XR3-35	XR3-35	Bộ	2	1		1
20	Xà néo bằng cột đơn DCL XNB-35-DCL	DCL-35	Bộ	1	1		-
21	Xà néo hình II XN.II-3	II XN.II-3	Bộ	11	11		-
22	Xà néo đúp 3 pha dọc cột dọc tuyến XNĐ-3D	XNĐ-3D	Bộ	3	3		-
23	Xà néo đúp 3 pha dọc cột ngang tuyến XNĐ-3N	XNĐ-3N	Bộ	23	23		-
24	Xà đỡ góc 3 pha dọc XĐG-3L	XĐG-3L	Bộ	3	3		-
25	Xà néo kép ngang 1 tầng XKB-1M-35N	XKB-1M-35N	Bộ	2	2		-
26	Xà néo cột 3 thân ghép XNB3-35	XNB3-35	Bộ	2	2		-
27	Ống thép mạ kẽm f34 truyền động dọc DCL	F34	mét	9		9	
28	Xà bờ 3 sứ 1 phía XBO3-1P	XBO3-1P	Bộ	1		1	
29	Xà đỡ Dao cách ly cột đơn X-DCL-D	X-DCL-D	Bộ	1		1	
30	Xà bờ 2 sứ 1 phía XBO2-1P	XBO2-1P	Bộ	2		2	
31	Xà đỡ LBS cột đơn X-LBS-CD	X-LBS-CD	Bộ	1		1	
32	Xà lắp FCO cột đơn cấp	TU X-FCO-	Bộ	1		1	

	nguồn cho TU X-FCO-CD	CD					
33	Xà đỡ biến điện áp cấp nguồn X-TU	X-TU35	Bộ	1		1	
34	Dây nối tiếp địa dọc cột 20m	DTD-20	Bộ	1		1	
35	Dây néo DN18-16	DN18-16	Bộ	2	2		-
36	Dây néo DN18-18	DN18-18	Bộ	2			2
37	Dây néo DN18-20	DN18-20	Bộ	46	46		-
38	Giằng cột góc 3 thân ghép	GC-3T	Bộ	1	1		
39	Giằng cột 18 GC-xx (C1-C4)	GC-xx (C1-C4)	Bộ	18			18
40	Giằng cột 20 GC-xx (C1-C5)	GC-xx (C1-C5)	Bộ	28	28		
III	PHẦN DÂY, SỬ, PHỤ KIỆN						
1	Dây dẫn AC-70/11 độ cao>10m	AC-70/11	Mét	65.591	16.062		49.529
2	Dây đồng mềm Cu/PVC 1x70mm ²	Cu/PVC 1x70mm ²	Mét	78		78	
	Cáp trung thế 35kV-AsXV-70/11-3,5 (Ruột nhôm, lõi thép, cách điện XLPE, vỏ PVC)	35kV-AsXV-70/11-3,5	Mét	-			
	Đầu cốt đồng mạ M-95	M-95	Cái	-			
3	Dây dẫn AC/XLPE-HDPE-70/11mm ² 4.3	AC70/11-HDPE-4.3	Mét	38		20	18
4	Dây dẫn AC/XLPE-HDPE-120/19mm ² 4.3	AC120/19-HDPE-4.3	Mét	50		50	
5	Đầu cốt M-120 thê bài 2 bulong	2M120	Cái	12		12	
6	Đầu cốt đồng mạ M70	M70	Cái	33		30	3
7	Đầu cốt đồng mạ M4	M4	Cái	6		6	
8	Ghíp bọc hạ thế	IPC	Cái	2		2	
9	Băng dính cao áp	BCA	cuộn	5	1	4	
10	Biển tên trạm cắt	BB	Cái	2	1	1	
11	Nắp chụp chống sét van	NSV	bộ 1f	6		6	
12	Nắp chụp sứ cao áp MBA cấp nguồn	NMBA	Cái	2		2	
13	Nắp chụp FCO (2 đầu trên - dưới)	NFCO	Bộ	2		2	
14	Dây nguồn bọc Cu/PVC/PVC-2x4 đầu nối từ TU cấp nguồn cho tủ ĐK	Cu2x4	M	8		8	
15	Ống nhựa gân xoắn HPDE D32/25	HDPE32/25	M	7		7	
16	Cách điện đứng Line	Line post-	Quả	94	25	18	51

	post/Pin Post 35kV+ Ty mạ kẽm	35kV					
17	Dây giáp buộc cổ sứ composite định hình	GB70-120	Sợi	10		10	
18	Chuỗi cách điện thủy tinh néo đơn cả PK (4 bát)	1IIC-35kV	Chuỗi	360	222		138
19	Chuỗi cách điện néo kép thủy tinh cả PK (8 bát/chuỗi)	2IIC-35kV	Chuỗi	30	30		
20	Ghép nhôm AL-3BL	AL3BL	Cái	98	54	20	24
21	Biển báo an toàn + PK	BAT	Cái	6	4	2	
IV	PHẦN THU HỒI						
22	Cột điện BTLT-12	BTLT-12	Cột	24			24
23	Cột điện BTLT-14	BTLT-14	Cột	1			1
24	Xà đỡ thẳng XĐT-35	XĐT-35TH	Bộ	7			7
25	Xà néo 1 tầng, 1 mạch sứ chuỗi XN-1T-1M-35C	XN-1T-1M-35C	Bộ	5			5
26	Xà néo góc 3 pha tam giác XNG-35-TG	XNG-35-TGTH	Bộ	3			3
	Xà néo II tim 2,5m XNII-35-2,5B	XNII-35-2,5M	Bộ	-			-
27	Xà néo II tim 3m XNII-35-3B	XNII-35-3.0M	Bộ	2			2
28	Xà néo bằng kép ngang tuyến XNKN-35	XNKN-35	Bộ	3			3
29	Cổ dề néo góc CDNG-105	CDNG-105TH	Bộ	9			9
30	Cổ dề bắt sứ chuỗi CDBS-35	CDBS-35TH	Bộ	3			3
31	Dây néo DN18-12	DN18-12	Bộ	24			24
29	Sứ đứng VHD-35	VHD-35	quả	45			45
32	Cách điện đứng Line post/Pin Post 35kV+ Ty mạ	Line 35	quả	12			12
33	Chuỗi néo thủy tinh IIC-70	IIC-70 TH	Chuỗi	18			18
34	Chuỗi đơn Polimer PDI-35	PDI-35	Chuỗi	78			78
35	Dây dẫn cáp nhôm AC50/8	AC50/8	Mét	48.081			48.081
VI	THIẾT BỊ						
1	LBS (Load Break Switch)-35kV (kèm theo tủ điều khiển, cáp điều khiển và phụ kiện lắp đặt)	LBS-35	Bộ	1		1	
2	Biến áp cấp nguồn 2 pha, 2 sứ loại 38,5/0,22kV-1000VA	TU-35	Máy	1		1	-
3	Chống sét van 38,5kV ngoài trời ZnO-48KV	ZnO-35KV	1 pha	6		6	

4	Dao cách ly liên động 3 pha chém ngang 35kV - 630A (kèm theo hệ truyền động ngang, -dọc, khớp chuyển hướng, giá bắt tay thao tác)	MDCL-35	Bộ	2	1	1	
5	Cầu chì tự rơi FCO-35kV- 100A	FCO-35	Cái	2		2	
6	ATS chuyển nguồn 0,4kV	ATS	Máy	1		1	
7	Thiết bị Router 4G/APN có chuyển đổi giao thức IEC60870-5-101 sang IEC60870-5-104	4G/APN	Bộ	1		1	

CHƯƠNG 8

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện.

8.1.1. Phụ lục tính toán dự báo phụ tải.

- Tính toán từ số liệu điều tra thực tế, dự báo cho tương lai.

Căn cứ tình hình kinh tế xã hội thực tế tại địa phương hiện nay thì khu vực tỉnh Điện Biên thì tốc độ tăng trưởng của phụ tải khu vực trong năm 2020-2025 là 12,7%, dự báo giai đoạn 2025-2035 là 19,4%.

- Áp dụng quy hoạch phát triển điện lực, quy hoạch xây dựng của địa phương.

- Quyết định số 554/QĐ-UBND ngày 09/7/2018 của Ủy ban nhân dân tỉnh Điện Biên về việc phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Điện Biên giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 (Hợp phần II: Quy hoạch chi tiết phát triển lưới trung hạ áp sau các TBA 110kV);

- Phát triển đồng bộ lưới điện truyền tải và phân phối trên địa bàn tỉnh Điện Biên đáp ứng mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của địa phương với tốc độ tăng trưởng GRDP trong giai đoạn 2020-2025 là 12,7% năm, giai đoạn 2025-2035 là 19,4% năm.

- Kết luận nhu cầu.

- Căn cứ số liệu thực tế và theo qui hoạch phát triển điện lực thì nhu cầu phụ tải khu vực dự án vào khoảng 12,7% đến 19,4% trên năm giai đoạn 2020-2035.

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

8.1.2 Phụ lục tính toán nối đất, chống sét.

TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

Điện trở nối đất của 1 cọc:

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

Điện trở nối đất của hệ thống :

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

Trong đó:

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

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

t – độ chôn sâu.

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

n – số cọc

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

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

Với $\rho = \rho_d \cdot K'$

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

Thanh đứng: $K'=1,15 \div 1,30$

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

- Tiếp địa đường dây sử dụng các bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp loại RC-4. Cọc tiếp địa bằng thép CT3 (L63x63x6) dài 2,5m; dây nối cọc bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$), dây dẫn lên cột bằng thép bằng thép tròn CT3 ($\phi 12$).

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

8.2 Phụ lục tính toán phần xây dựng, cơ lý đường dây.

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

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

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

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

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

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

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

- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.

- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.

- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

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

a. Nằm ngang:

- Tải trọng gió lên cột.

- Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.

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

4) Tải trọng gió lên cột:

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

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

Trong đó :

+ S: diện tích mặt cột.

+ C_c : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột;

- Với cột phăng $C_c = 1,5$;

- Với cột tròn $C_c = 0,7$;

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

+ q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995.

5) Tải trọng gió lên dây:

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

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

Trong đó :

+ d: đường kính dây dẫn

+ l: chiều dài khoảng cột.

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

+ q : Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995

6) Tải trọng do sức căng dây:

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

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

Trong đó : + F: tiết diện dây dẫn [mm^2] .

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

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

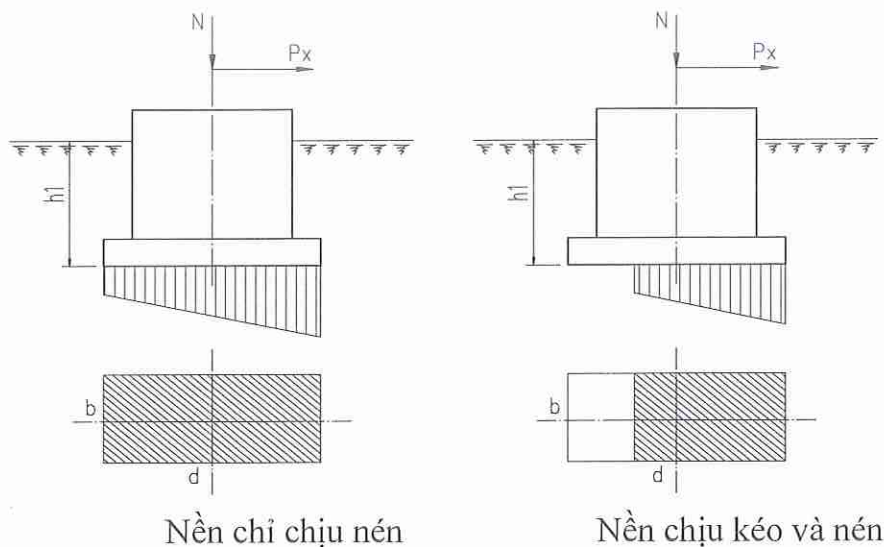
8.2.2 Phụ lục tính toán lựa chọn, kiểm tra móng cột, kết cấu thép móng.

a, Móng cột:

* Tính toán sự ổn định của móng:

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

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



Ứng suất dưới đáy móng xác định theo công thức:

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

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

Trong đó:

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

Q_m - Trọng lượng móng.

Q_d - Trọng lượng đất trên móng.

F - Diện tích đáy móng.

h_p - Chiều cao từ nền đến lực P.

W_y - mômen chống uốn của đế móng.

Với móng tròn đường kính D, thì:

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

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

Để móng làm việc được ổn định yêu cầu:

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

$$S_{\max} \leq 1.2 \times R_{tc}$$

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

Trong đó:

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

h - chiều sâu chôn móng.

g - trọng lượng thể tích của đất.

m - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì $m = 0.8$ trong tầng cát bụi thì $m = 0.6$; các trường hợp khác $m = 1$

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

* *Tính toán chống lật cho móng:*

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

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

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

Trong đó:

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

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

Trị số K cho trong Bảng 6.16.

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

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

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

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

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

BẢNG TÍNH ÁP LỰC GIÓ TIÊU CHUẨN TÁC ĐỘNG VÀO DÂY CHỐNG SÉT

CƠ LÝ ĐƯỜNG DÂY 35kV

a. Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính xây dựng tuyến đường dây:

Địa danh xây dựng công trình:

Vùng áp lực gió theo địa danh hành chính

Áp lực gió theo từng vùng tra theo QCVN 02:2009 BXD

b. Áp lực gió tiêu chuẩn:

- Y_{sd} là hệ số hiệu chỉnh theo thời gian sử dụng giải định của công trình

Thời gian sử dụng giá định của công trình

$$q = q_{00} * Y_{sd} * k$$

$$T = 1,5 \text{ năm}$$

Tính được:

$$Y_{sd} = 0,775$$

- k là hệ số hiệu chỉnh theo độ cao của công trình, tính bằng cách tra bảng sau:
(với những giá trị trung gian được tính bằng cách nội suy)

Địa hình khu vực xây dựng dự án thuộc vùng:

Độ cao trọng tâm dây quy đổi tính toán :

=> Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao:

Kết quả:

- Áp lực gió tiêu chuẩn (có tính đến các hệ số và quy phạm TBD):

xã Chà Tờ - tỉnh Điện Biên

I.A

daN/m²

55

daN/m²

$$q_{00} =$$

$$q_{00} * Y_{sd} * k$$

Tính được:

1,5

năm

$$Y_{sd} =$$

$$0,775$$

- k là hệ số hiệu chỉnh theo độ cao của công trình, tính bằng cách tra bảng sau:
(với những giá trị trung gian được tính bằng cách nội suy)

Địa hình khu vực xây dựng dự án thuộc vùng:

Độ cao trọng tâm dây quy đổi tính toán :

=> Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao:

B

h= 8,00 m

k= 1,00

q=

60 daN/m²

BẢNG TÍNH ÁP LỰC GIÓ TIÊU CHUẨN TÁC ĐỘNG VÀO DÂY ACSR70/11

CƠ LÝ ĐƯỜNG DÂY 35kV

a. Phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính xây dựng tuyến đường dây:

Địa danh xây dựng công trình:

Vùng áp lực gió theo địa danh hành chính

Áp lực gió theo từng vùng tra theo QCVN 02:2009 BXD

b. Áp lực gió tiêu chuẩn:

- γ_{sd} là hệ số hiệu chỉnh theo thời gian sử dụng giải định của công trình

Thời gian sử dụng giả định của công trình

Tính được:

$$\gamma_{sd} = 0,775$$

- k là hệ số hiệu chỉnh theo độ cao của công trình, tính bằng cách tra bảng sau:
(với những giá trị trung gian được tính bằng cách nội suy)

Địa hình khu vực xây dựng dự án thuộc vùng:

Độ cao trọng tâm dây quy đổi tính toán :

=> Hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao:

Kết quả:

- Áp lực gió tiêu chuẩn (có tính đến các hệ số và quy phạm TBĐ):

xã Chà Tở - tỉnh Điện Biên

I.A

daN/m²

daN/m²

$$q_o = q_{tot} \cdot \gamma_{sd} \cdot k$$

T = 15 năm

B

$$h = 12,00 \text{ m}$$

$$k = 1,05$$

$$q = 44,671 \text{ daN/m}^2$$

Bảng ứng suất trong dây ở các chế độ của dây dẫn

CƠ LÝ ĐƯỜNG DÂY 35kV

STT	Khoảng néo	Khoảng	Khoảng néo	Chiều dài	Ứng suất trong dây ở các nhiệt độ và các chế độ khác nhau (daN/mm2)																
					Khoảng néo	Đại biểu	Khoảng néo	5	10	15	20	25	30	35	40	70	QDA	Bao	Ttb	Tmin	Tmax
ỨNG SUẤT CỦA DÂY DẪN Ở CÁC KHOẢNG CỘT																					
1	1 - 2		107,00		107,00	6,30	5,74	5,23	4,77	4,36	4,01	3,70	3,44	2,44	4,83	7,30	4,36	6,30	3,21	5,48	7,30
2	2 - 3		302,00		302,00	3,49	3,45	3,41	3,37	3,33	3,29	3,25	3,22	3,02	3,44	7,30	3,33	3,49	3,18	4,72	7,30
3	3 - 4		120,00		120,00	5,68	5,22	4,80	4,44	4,11	3,83	3,59	3,37	2,53	4,50	7,30	4,11	5,68	3,19	5,33	7,30
4	4 - 5		113,00		113,00	6,00	5,49	5,02	4,60	4,24	3,92	3,64	3,41	2,48	4,66	7,30	4,24	6,00	3,20	5,40	7,30
5	5 - 6		31,00		31,00	7,30	6,53	5,76	5,01	4,27	3,57	2,92	2,37	0,97	5,02	5,13	4,27	7,30	1,92	4,54	7,30
6	6 - 7		74,00		74,00	7,12	6,43	5,76	5,14	4,56	4,05	3,61	3,23	1,97	5,17	6,76	4,56	7,12	2,91	5,37	7,12
7	7 - 8		71,00		71,00	7,16	6,46	5,79	5,15	4,56	4,04	3,58	3,19	1,91	5,18	6,69	4,56	7,16	2,87	5,34	7,16
8	8 - 9		61,00		61,00	7,30	6,57	5,87	5,20	4,56	3,99	3,48	3,06	1,72	5,22	6,41	4,56	7,30	2,70	5,22	7,30
9	9 - 10		77,00		77,00	7,08	6,39	5,74	5,12	4,56	4,07	3,63	3,26	2,02	5,16	6,84	4,56	7,08	2,95	5,40	7,08
10	10 - 11		75,00		75,00	7,11	6,41	5,75	5,13	4,56	4,06	3,61	3,24	1,99	5,17	6,79	4,56	7,11	2,93	5,38	7,11
11	11 - 12		100,00		100,00	6,67	6,06	5,50	4,99	4,53	4,13	3,79	3,49	2,39	5,04	7,30	4,53	6,67	3,23	5,58	7,30
12	12 - 13		47,00		47,00	7,30	6,55	5,81	5,10	4,42	3,79	3,23	2,75	1,39	5,12	5,85	4,42	7,30	2,36	4,91	7,30
13	13 - 14		80,00		80,00	3,25	2,96	2,71	2,51	2,33	2,19	2,06	1,95	1,52	2,56	4,87	2,33	3,25	1,86	3,31	4,87
14	14 - 15		109,00		109,00	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46	1,32	1,61	3,65	1,54	1,67	1,43	2,29	3,65
15	15 - 16		116,00		116,00	1,65	1,62	1,59	1,56	1,54	1,51	1,49	1,46	1,34	1,60	3,65	1,54	1,65	1,44	2,29	3,65
16	16 - 17		85,00		85,00	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,80	0,90	2,19	0,87	0,90	0,83	1,33	2,19
17	17 - 18		110,00		110,00	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,84	0,92	2,19	0,89	0,91	0,86	1,34	2,19
18	18 - 19		74,00		74,00	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,77	0,89	2,19	0,86	0,90	0,81	1,33	2,19
19	19 - 20		83,00		83,00	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,79	0,90	2,19	0,86	0,90	0,83	1,33	2,19
20	20 - 21		82,00		82,00	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,79	0,90	2,19	0,86	0,90	0,83	1,33	2,19
21	21 - 22		119,00		119,00	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,85	0,92	2,19	0,89	0,91	0,87	1,34	2,19
22	22 - 23		96,00		96,00	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,82	0,91	2,19	0,88	0,91	0,85	1,34	2,19
23	23 - 24		306,00		306,00	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,97	2,19	0,94	0,95	0,94	1,37	2,19
24	24 - 25		46,00		46,00	1,00	0,95	0,92	0,88	0,85	0,83	0,80	0,78	0,67	0,91	2,19	0,85	1,00	0,76	1,34	2,19
25	25 - 26		65,00		65,00	0,91	0,90	0,88	0,86	0,85	0,84	0,82	0,81	0,74	0,89	2,19	0,85	0,91	0,80	1,33	2,19
26	26 - 27		118,00		118,00	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,85	0,92	2,19	0,89	0,91	0,87	1,34	2,19
27	27 - 28		90,00		90,00	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,81	0,90	2,19	0,87	0,91	0,84	1,34	2,19
28	28 - 29		120,00		120,00	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,85	0,92	2,19	0,89	0,91	0,87	1,34	2,19
29	29 - 30		85,00		85,00	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,84	0,80	0,90	2,19	0,87	0,90	0,83	1,33	2,19
30	30 - 31		328,00		328,00	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,96	2,19	0,94	0,95	0,94	1,37	2,19
31	31 - 32		298,00		298,00	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,97	2,19	0,94	0,95	0,94	1,37	2,19
32	32 - 33		103,00		103,00	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,83	0,91	2,19	0,88	0,91	0,86	1,34	2,19
33	33 - 34		177,00		177,00	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,94	2,19	0,92	0,93	0,91	1,36	2,19
34	34 - 35		394,00		394,00	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,96	2,19	0,94	0,95	0,94	1,37	2,19
35	35 - 36		212,00		212,00	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,91	0,95	2,19	0,93	0,94	0,92	1,36	2,19
36	36 - 37		135,00		135,00	0,92	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,87	0,93	2,19	0,90	0,92	0,89	1,35	2,19
37	37 - 38		54,00		54,00	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79	0,71	0,89	2,19	0,85	0,94	0,77	1,33	2,19
38	38 - 39		100,00		100,00	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,83	0,91	2,19	0,88	0,91	0,86	1,34	2,19
39	39 - 40		110,00		110,00	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,84	0,92	2,19	0,89	0,91	0,86	1,34	2,19
40	40 - 41		49,00		49,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78	0,69	0,90	2,19	0,85	0,97	0,76	1,34	2,19
41	41 - 42		67,00		67,00	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85	0,84	0,83	0,81	0,75	0,89	2,19	0,85	0,91	0,80	1,33	2,19

Bảng ứng suất trong dây ở các chế độ của dây dẫn
CƠ LÝ ĐƯỜNG DÂY 35kV

STT	Khoảng	Khoảng néo	Chiều dài	Ứng suất trong dây ở các nhiệt độ và các chế độ khác nhau (daN/mm2)															
Khoảng néo	Néo	Đại biểu	Khoảng néo	5	10	15	20	25	30	35	40	70	QDA	Bao	Ttb	Tmin	Tmax	Bao45	MAX
ỨNG SUẤT CỦA DÂY DẠN Ở CÁC KHOẢNG CỘT																			
42	42 - 43	66,00	66,00	0,91	0,90	0,88	0,86	0,85	0,84	0,82	0,81	0,75	0,89	2,19	0,85	0,91	0,80	1,33	2,19
43	43 - 44	55,00	55,00	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79	0,71	0,89	2,19	0,85	0,94	0,78	1,33	2,19

BẢNG TÍNH TOÁN LỰC DÂY TIÊU CHUẨN

STT	Loại	Khoảng	Góc	Lực dây dẫn ACSR70/11 (daN)											
cột	cột	cột	lái	P1	P2	P3	P1 ^d	P2 ^d	P3 ^d	P1 ⁴⁵	P2 ⁴⁵	P3 ⁴⁵	P1 ^{d45}	P2 ^{d45}	P3 ^{d45}
1	Néo góc		5	24	80	579	24	80	579	24	49	434	24	49	434
2	Néo góc	107	19	65	328	0	51	200	571	65	184	59	51	114	428
3	Néo góc	302	18	78	322	0	51	195	572	78	176	48	51	108	417
4	Néo góc	120	25	41	340	0	26	182	565	41	223	6	26	123	418
5	Néo góc	113	32	29	385	166	25	215	557	29	251	66	25	150	412
6	Néo góc	31	41	24	454	122	20	248	542	24	306	62	20	178	399
7	Néo góc	74	11	29	178	6	20	101	566	29	116	3	20	70	424
8	Néo góc	71	24	28	303	22	20	166	566	28	208	9	20	117	414
9	Néo góc	61	12	29	187	34	20	108	576	29	122	14	20	74	426
10	Néo góc	77	39	30	442	4	20	233	531	30	319	2	20	171	404
11	Néo góc	75	26	34	332	40	23	182	564	34	231	15	23	130	431
12	Néo góc	100	42	30	480	108	23	258	541	30	332	49	23	189	413
13	Néo góc	47	41	27	398	73	21	249	542	27	261	119	21	166	365
14	Néo cuối	80	32	35	264	93	10	23		35	159	77	10	23	
15	Néo góc	109	24	40	208	0	26	116	283	40	114	0	26	68	178
16	Néo góc	116	4	37	101	116	26	68	289	37	48	76	26	38	181
17	Néo góc	85	59	36	240	0	25	134	151	36	138	1	25	81	93
18	Néo góc	110	24	35	151	0	25	91	170	35	81	1	25	53	104
19	Néo góc	74	35	31	173	0	21	99	166	31	98	0	21	61	101
20	Néo góc	83		32	76	0	21	49	174	32	36	0	21	29	106
21	Néo góc	82	19	37	141	0	26	87	171	37	73	1	26	49	105
22	Néo thẳng	119	8	39	113	0	26	70	173	39	53	0	26	38	106
23	Néo góc	96	24	66	209	0	51	144	170	66	95	2	51	66	106
24	Néo góc	306	27	62	205	0	51	149	169	62	99	2	51	70	105
25	Néo góc	46	15	25	106	0	19	68	172	25	61	1	19	43	106
26	Néo góc	65	22	35	145	0	26	91	171	35	78	1	26	52	105
27	Néo góc	118	48	38	218	0	26	123	159	38	122	1	26	73	97
28	Néo góc	90	24	38	157	0	26	94	170	38	82	1	26	53	104
29	Néo góc	120	115	38	334	0	26	180	93	38	206	0	26	115	57
30	Néo góc	85	27	66	221	0	54	155	169	66	102	2	54	71	105
31	Néo góc	328	20	95	259	0	55	144	171	95	102	0	55	62	107
32	Néo góc	298	13	66	179	0	50	128	173	66	75	2	50	56	108
33	Néo góc	103	45	48	227	0	34	133	161	48	122	1	34	74	99
34	Néo góc	177		88	192	0	63	139	174	88	63	1	63	50	108
35	Néo góc	394	68	91	339	0	63	199	144	91	172	0	63	101	90
36	Néo thẳng	212	38	57	226	0	38	133	164	57	114	1	38	70	102
37	Néo góc	135	23	40	150	0	28	98	170	40	80	1	28	55	105
38	Néo góc	54	24	31	143	0	23	90	170	31	79	0	23	53	104
39	Néo góc	100	6	38	105	0	25	65	173	38	49	0	25	36	106
40	Néo góc	110	30	31	161	0	25	100	168	31	91	0	25	59	103
41	Néo góc	49	57	26	219	0	19	124	153	26	132	1	19	79	93
42	Néo góc	67	30	28	154	0	19	89	168	28	88	0	19	56	102
43	Néo góc	66	57	26	220		19	123	153	26	132	0	19	78	93
44	Néo góc	55	7	17	53	173	17	53	173	17	35	106	17	35	106

GHI CHÚ:

- P là lực dây tác dụng lên cột trong trường hợp đường dây làm việc bình thường; Gió tác dụng vào dây theo góc 90°;
- P^d là lực dây tác dụng lên cánh xà có dây bị đứt trong trường hợp bị đứt dây; Gió tác dụng vào dây theo góc 90°;
- P⁴⁵ là lực dây tác dụng lên cột trong trường hợp đường dây làm việc bình thường; Gió tác dụng vào dây theo góc 45°;
- P^{d45} là lực dây tác dụng lên cánh xà có dây bị đứt trong trường hợp bị đứt dây; Gió tác dụng vào dây theo góc 45°;
- Phương 1,2,3 của các lực là phương trọng lực, song song với xà của cột tại vị trí tính toán và phương vuông góc với xà của cột tại vị trí tính toán;

BẢNG ĐỘ VỒNG CĂNG DÂY Ở CÁC NHIỆT ĐỘ
CƠ LÝ ĐƯỜNG DÂY 35kV

STT	Vị trí cột	Khoảng ngắm	Độ võng dây dẫn ở các nhiệt độ (m)											
			Loại dây dẫn	5	10	15	20	25	30	35	40	70	QDA	
4	2,00	1 - 2	ACSR70/11	0,77	0,85	0,93	1,02	1,11	1,21	1,31	1,41	1,99	1,01	
5	3,00	2 - 3	ACSR70/11	11,07	11,21	11,34	11,48	11,62	11,75	11,88	12,01	12,78	11,25	
6	4,00	3 - 4	ACSR70/11	1,07	1,17	1,27	1,38	1,48	1,59	1,70	1,81	2,41	1,36	
7	5,00	4 - 5	ACSR70/11	0,90	0,99	1,08	1,18	1,28	1,38	1,48	1,59	2,18	1,16	
8	6,00	5 - 6	ACSR70/11	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,17	0,42	0,08	
9	7,00	6 - 7	ACSR70/11	0,33	0,36	0,40	0,45	0,51	0,57	0,64	0,72	1,18	0,45	
10	8,00	7 - 8	ACSR70/11	0,30	0,33	0,37	0,41	0,47	0,53	0,60	0,67	1,12	0,41	
11	9,00	8 - 9	ACSR70/11	0,22	0,24	0,27	0,30	0,35	0,40	0,45	0,52	0,92	0,30	
12	10,00	9 - 10	ACSR70/11	0,36	0,39	0,44	0,49	0,55	0,62	0,69	0,77	1,24	0,49	
13	11,00	10 - 11	ACSR70/11	0,34	0,37	0,41	0,46	0,52	0,59	0,66	0,74	1,20	0,46	
14	12,00	11 - 12	ACSR70/11	0,64	0,70	0,77	0,85	0,93	1,03	1,12	1,22	1,77	0,84	
15	13,00	12 - 13	ACSR70/11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,25	0,29	0,34	0,68	0,18	
16	14,00	13 - 14	ACSR70/11	0,83	0,92	1,00	1,08	1,16	1,24	1,32	1,39	1,79	1,06	
17	15,00	14 - 15	ACSR70/11	3,01	3,08	3,15	3,21	3,28	3,34	3,40	3,46	3,80	3,13	
18	16,00	15 - 16	ACSR70/11	3,45	3,52	3,58	3,65	3,71	3,77	3,84	3,90	4,24	3,56	
19	17,00	16 - 17	ACSR70/11	3,39	3,43	3,46	3,50	3,54	3,57	3,61	3,64	3,85	3,41	
20	18,00	17 - 18	ACSR70/11	5,63	5,67	5,71	5,74	5,78	5,82	5,86	5,89	6,11	5,60	
21	19,00	18 - 19	ACSR70/11	2,56	2,60	2,64	2,67	2,71	2,75	2,78	2,82	3,02	2,60	
22	20,00	19 - 20	ACSR70/11	3,23	3,27	3,31	3,34	3,38	3,42	3,45	3,49	3,69	3,25	
23	21,00	20 - 21	ACSR70/11	3,15	3,19	3,23	3,27	3,30	3,34	3,37	3,41	3,61	3,18	
24	22,00	21 - 22	ACSR70/11	6,58	6,62	6,65	6,69	6,73	6,77	6,80	6,84	7,06	6,53	
25	23,00	22 - 23	ACSR70/11	4,30	4,34	4,38	4,41	4,45	4,49	4,52	4,56	4,77	4,30	
26	24,00	23 - 24	ACSR70/11	41,89	41,93	41,97	42,01	42,05	42,09	42,13	42,17	42,40	41,11	
27	25,00	24 - 25	ACSR70/11	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,33	0,98	
28	26,00	25 - 26	ACSR70/11	1,96	2,00	2,03	2,07	2,11	2,14	2,18	2,21	2,41	2,01	
29	27,00	26 - 27	ACSR70/11	6,47	6,51	6,55	6,58	6,62	6,66	6,70	6,73	6,95	6,42	
30	28,00	27 - 28	ACSR70/11	3,79	3,83	3,87	3,90	3,94	3,98	4,01	4,05	4,26	3,80	
31	29,00	28 - 29	ACSR70/11	6,69	6,73	6,76	6,80	6,84	6,88	6,91	6,95	7,17	6,63	
32	30,00	29 - 30	ACSR70/11	3,39	3,43	3,46	3,50	3,54	3,57	3,61	3,64	3,85	3,41	
33	31,00	30 - 31	ACSR70/11	48,16	48,20	48,24	48,28	48,32	48,36	48,40	48,44	48,68	47,25	
34	32,00	31 - 32	ACSR70/11	39,71	39,75	39,79	39,83	39,87	39,91	39,95	39,99	40,23	38,98	
35	33,00	32 - 33	ACSR70/11	4,94	4,98	5,01	5,05	5,09	5,13	5,16	5,20	5,41	4,92	
36	34,00	33 - 34	ACSR70/11	14,29	14,33	14,37	14,41	14,45	14,49	14,52	14,56	14,79	14,08	
37	35,00	34 - 35	ACSR70/11	69,59	69,63	69,67	69,71	69,75	69,79	69,83	69,87	70,11	68,22	
38	36,00	35 - 36	ACSR70/11	20,30	20,34	20,38	20,42	20,46	20,50	20,54	20,58	20,81	19,97	

BẢNG TÍNH LỰC ĐẦU CỘT CƠ SỞ GÂY RA BỞI DÂY DẪN

Số cột	Công dụng	K/C	Góc lái	Lực tính toán dây dẫn						Lực dây	Gió cột	Lực đầu cột lớn nhất	Số cột chọn	Chọn loại cột	Số dây neo	Chọn dây neo	Chọn móng neo	Lực tính toán	Kết quả	Ghi chú
				P1	P2	P3	P1"	P2"	P3"											
1	Néo góc	0	5	27	96	694	27	96	694	1829	117	1947	1	NPC.I-16-190-11,0	2	2		1104	Miss	
2	Néo góc	107	19	71	394	0	56	240	685	1077	235	1312	2	NPC.I-20-190-13,0	4	2		2608	OK	
3	Néo góc	302	18	86	386	0	56	234	686	1063	235	1298	2	NPC.I-20-190-13,0	4	2		2608	OK	
4	Néo góc	120	25	45	408	0	29	218	678	914	235	1149	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
5	Néo góc	113	32	32	462	199	28	258	668	1163	235	1398	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
6	Néo góc	31	41	27	545	146	22	297	651	1224	235	1459	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
7	Néo góc	74	11	32	214	7	22	121	679	676	235	911	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
8	Néo góc	71	24	31	364	26	21	199	680	876	235	1111	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
9	Néo góc	61	12	31	225	41	22	130	691	734	235	969	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
10	Néo góc	77	39	33	530	4	22	279	637	1151	235	1386	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
11	Néo góc	75	26	37	399	48	26	219	677	943	235	1178	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
12	Néo góc	100	42	33	575	129	26	310	649	1280	235	1515	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
13	Néo góc	47	41	30	478	87	23	299	651	1098	235	1333	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
14	Néo guôi	80	32	39	316	111	11	27	0	731	235	966	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
15	Néo góc	109	24	44	250	0	28	139	340	548	234,90	783	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
16	Néo góc	116	4	41	121	139	28	82	347	523	234,90	758	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
17	Néo góc	85	59	40	288	0	27	160	181	629	234,90	864	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
18	Néo góc	110	24	38	181	0	27	110	204	398	234,90	633	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
19	Néo góc	74	35	34	208	0	23	119	199	456	234,90	691	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
20	Néo góc	83	0	35	91	0	23	59	208	242	234,90	477	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
21	Néo góc	82	19	41	169	0	29	104	206	373	234,90	608	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
22	Néo thẳng	119	8	43	135	0	29	85	208	307	234,90	542	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
23	Néo góc	96	24	73	251	0	56	173	204	655	234,90	890	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
24	Néo góc	306	27	69	245	0	56	179	203	641	234,90	876	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
25	Néo góc	46	15	27	127	0	21	81	207	293	234,90	527	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
26	Néo góc	65	22	38	174	0	28	110	205	383	234,90	618	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
27	Néo góc	118	48	42	261	0	28	148	190	572	234,90	807	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
28	Néo góc	90	24	42	188	0	29	112	204	415	234,90	650	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
29	Néo góc	120	115	41	401	0	29	215	112	873	234,90	1108	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
30	Néo góc	85	27	72	265	0	59	185	203	586	234,90	821	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
31	Néo góc	328	20	104	311	0	60	173	205	811	234,90	1046	3	NPC.I-16-190-13,0	4	4		3916	OK	
32	Néo góc	298	13	73	215	0	55	153	207	560	234,90	795	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
33	Néo góc	103	45	52	272	0	37	160	193	598	234,90	833	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
34	Néo góc	177	0	97	230	0	69	167	208	601	234,90	836	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	

BẢNG TÍNH LỰC ĐẦU CỘT CƠ SỞ GÂY RA BỞI DÂY DẪN

Số cột	Công dụng	K/C	Góc lái	Lực tính toán dây dẫn					Lực dây	Giá cột	Lực đầu cột lớn nhất	Số cột chọn	Chọn loại cột	Số dây neo	Chọn dây neo	Chọn móng neo	Lực tính toán	Kết quả	Ghi chú
				P1	P2	P3	P1"	P2"	P3"										
35	Néo góc	394	68	101	407	0	69	239	173	1061	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
36	Néo thẳng	212	38	62	272	0	42	160	197	709	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
37	Néo góc	135	23	44	180	0	31	117	204	469	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0	4	4		2616	OK	
38	Néo góc	54	24	34	172	0	26	107	204	377	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
39	Néo góc	100	6	42	126	0	27	78	208	292	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
40	Néo góc	110	30	35	193	0	27	121	201	424	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
41	Néo góc	49	57	28	263	0	21	148	183	574	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
42	Néo góc	67	30	31	185	0	21	106	201	405	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
43	Néo góc	66	57	29	265	0	21	148	183	577	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	
44	Néo góc	55	7	19	63	208	19	63	208	471	234,90	2	NPC.I-20-190-13,0				2600	OK	

MÓNG MT-6

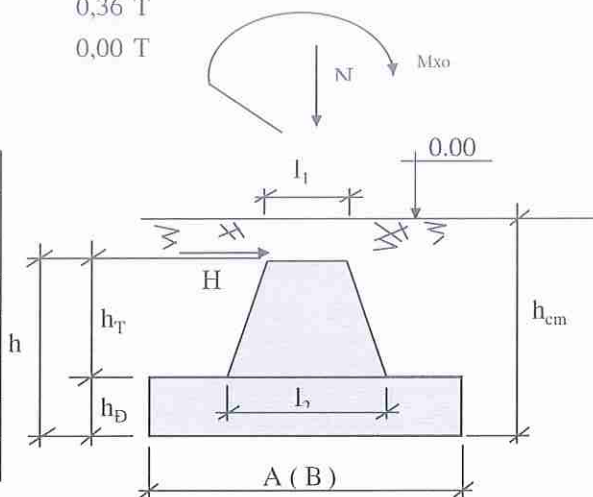
1> Lực tác dụng tại chân cột :

$$\begin{array}{ll} N_n^{tc} = 3,65 \text{ T} & N_n^u = 4,38 \text{ T} \\ M_{xo}^{tc} = 4,83 \text{ Tm} & M_{xo}^u = 5,80 \text{ Tm} \\ H_x^{tc} = 0,30 \text{ T} & H_x^u = 0,36 \text{ T} \\ H_y^{tc} = 0,00 \text{ T} & H_y^u = 0,00 \text{ T} \end{array}$$

2> Các thông số của móng:

Chọn loại móng : MT-6

	Đế móng	Trụ móng
Dài A (m)	2,2	
Rộng B (m)	1,6	
h_D (trung bình)(m)	0,5	
Rộng trên l_1 (m)		1,4
Rộng dưới l_2 (m)		1,6
Cao h_T (m)		0,6
V (m^3)	1,76	1,35



3> Số liệu địa chất:

Lớp đất đắp trên móng : Sét pha

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m^2)	γ_w (T/m^3)	γ_{dn} (T/m^3)	Δ (T/m^3)	ϕ độ	ε (%)	E^{tc} (T/m^2)
2	2	1,9	1,76	0,752	2,73	13	1,3	720

Lớp đất dưới đáy móng: Sét pha

2	10	1,9	1,76	0,752	2,73	13	1,3	720
---	----	-----	------	-------	------	----	-----	-----

Diện tích đáy móng: $F = 3,52 \text{ (m}^2\text{)}$

Mô men kháng uốn đáy móng:

$$W_x = 1,29 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$W_y = 0,94 \text{ (m}^3\text{)}$$

Thể tích bê tông móng: $V_{bt} = 3,11 \text{ (m}^3\text{)}$

4> Kiểm tra ứng suất dưới đáy móng:

Ứng suất dưới đáy móng khi đất khô:

$$\sigma_{max} = 9,30 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{min} = 1,30 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$R^{tc} = m[(Ab+Bh)\gamma_0 + DC^{tc}] = 16,98 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{max} < 1,2R^{tc} = 20,38 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kiểm tra khả năng chống lật của móng:

Mô men lật: $M_l = 6,19 \text{ Tm}$

Mô men chống lật: $M_{cl} = 16,50 \text{ Tm}$

Hệ số an toàn chống $k_{at} = 2,67$

Kết luận: Đất dưới đáy móng đảm bảo khả năng chịu lực

5>TÍNH TOÁN ĐỘ LÚN CỦA MÓNG :

Ứng suất trung bình dưới đáy móng:

$$\sigma = 3,189 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Cường độ áp lực gây lún:

$$\sigma_{gl} = \alpha \cdot (\sigma - \gamma_o \cdot h)$$

Cường độ áp lực do trọng lượng bản thân đất gây ra:

$$\sigma_{bt} = \gamma_o \cdot h_o + \sum \gamma_i \cdot h_i$$

Trong đó:

γ_o : Trọng lượng thể tích đất đắp trên móng

h_o : Chiều sâu chôn móng

γ_i : Trọng lượng thể tích lớp đất thứ i

h_i : Chiều sâu lớp đất thứ i

α : Hệ số phân tán ứng suất

Giới hạn phạm vi tính lún: $\sigma_{gl} < \sigma_{bt}/10$

Lớp đất	z (m)	$\frac{2z}{b}$		γ_i (T/m ³)	h_i (m)	α	σ_{bt} (T/m ²)	σ_{gl} (T/m ²)	σ_{gl}^{th} (T/m ²)	E_i (T/m ²)	β_i	S_i (cm)
2	0	0,0	0,0	1,760	2,1	1,000	3,70	-0,507		720	0,8	
2	1	0,9	0,9	1,760	1	0,796	5,46	-0,403	-0,455	720	0,8	-0,05
2	2	1,8	1,8	1,760	1	0,455	7,22	-0,231	-0,317	720	0,8	-0,04
2	3	2,7	2,7	1,760	1	0,262	8,98	-0,133	-0,182	720	0,8	-0,02
2	4	3,6	3,6	1,760	1	0,163	10,74	-0,083	-0,108	720	0,8	-0,01
2	5	4,5	4,5	1,760	1	0,088	12,50	-0,044	-0,063	720	0,8	-0,01
2	6	5,5	5,5	1,760	1	0,060	14,26	-0,030	-0,037	720	0,8	0,00
2	7	6,4	6,4	1,760	1	0,045	16,02	-0,023	-0,027	720	0,8	0,00
2	8	7,3	7,3	1,760	1	0,035	17,78	-0,018	-0,020	720	0,8	0,00
2	9	8,2	8,2	1,760	1	0,032	19,54	-0,016	-0,017	720	0,8	0,00

$$\text{Độ lún tổng cộng: } S = \sum S_i = -0,14 \text{ cm}$$

Tính toán độ nghiêng của móng:

+ Theo phương cạnh dài:

$$\text{tg}\theta_x = \frac{K_x(1 - \mu_{tb}^2)M_x^{tc}}{E_{tb}\left(\frac{A}{2}\right)^3} = 0,0003 < [\text{tg}\theta] = 0,0025$$

+ Theo phương cạnh ngắn:

$$\text{tg}\theta_y = \frac{K_y(1 - \mu_{tb}^2)M_y^{tc}}{E_{tb}\left(\frac{B}{2}\right)^3} = 0,0000 < [\text{tg}\theta] = 0,0025$$

Kết luận: Móng đảm bảo ổn định không bị lún nghiêng

6>Kiểm tra chọc thủng đế móng :

Điều kiện đảm bảo chống chọc thủng là :

$$P_{ct} \leq [P_{ct}] \quad (\text{Tính với tải trọng tiêu chuẩn})$$

Phần tính trước ta đã có ứng suất max tại đáy móng :

$$\sigma_{\max} = N^{tc}/F + M_x^{tc}/W_x + M_y^{tc}/W_y = 9,30 \text{ (T/m}^2 \text{)}$$

-Lực chọc thủng được tính với diện tích hình thang với σ_{\max}

$$\text{-Cạnh lớn của hình thang là : } B = 0,60 \text{ (m)}$$

$$\text{-Cạnh nhỏ của hình thang là : } B_1 = 0,20 \text{ (m)}$$

$$\text{-Chiều cao của hình thang là : } = 0,20 \text{ (m)}$$

$$P_{ct} = 9,3 \cdot 0,2 \cdot (0,6 + 0,2) / 2 = 0,74 \text{ (T)}$$

-Khả năng chống chọc thủng của móng

$$[P_{ct}] = 0,75 \cdot R_k \cdot b_{tb} \cdot h_0$$

Chọn cấp độ bền bê tông móng là : **B12.5**

$$\text{có } R_k = 60 \text{ (T/m}^2 \text{)}$$

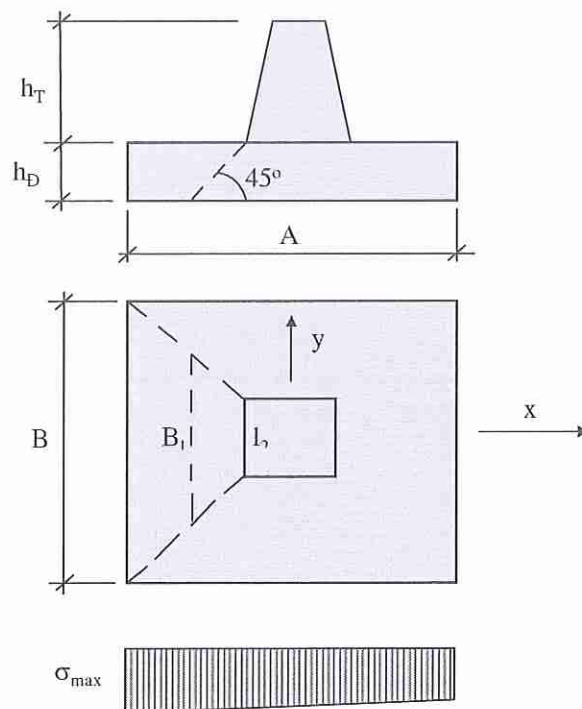
$$b_{tb} = 0,4 \text{ (m)}$$

$$h_0 = 0,2 \text{ (m)}$$

$$\text{Thay vào trên ta được } [P_{ct}] = 3,60 \text{ (T)}$$

$$\text{Có } P_{ct} = 0,74 \text{ (T) } < [P_{ct}] = 3,60 \text{ (T)}$$

Kết luận : Chiều cao đế móng đã chọn thoả mãn điều kiện chống chọc thủng



7> Tính toán cốt thép đế móng :

Tính với tải trọng tính toán. Khi tính toán cốt thép đế móng thì trọng lượng bản thân của móng và đất trên móng không được kể đến vì phản lực của chúng tự cân bằng với tải trọng đó, và không gây ra nội lực trong kết cấu móng

$$\begin{aligned} \text{Với } N_n^u &= 4,38 \text{ (T)} \\ M_x^u = H_x^u \cdot h &= 6,19 \text{ (Tm)} \\ M_y^u = H_y^u \cdot h &= 0,00 \text{ (Tm)} \end{aligned}$$

Ứng suất tại đáy móng để tính thép là :

$$\sigma_{\max} = N^u/F + M_x^u/W_x + M_y^u/W_y = 6,04 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = N^u/F - M_x^u/W_x - M_y^u/W_y = -3,55 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

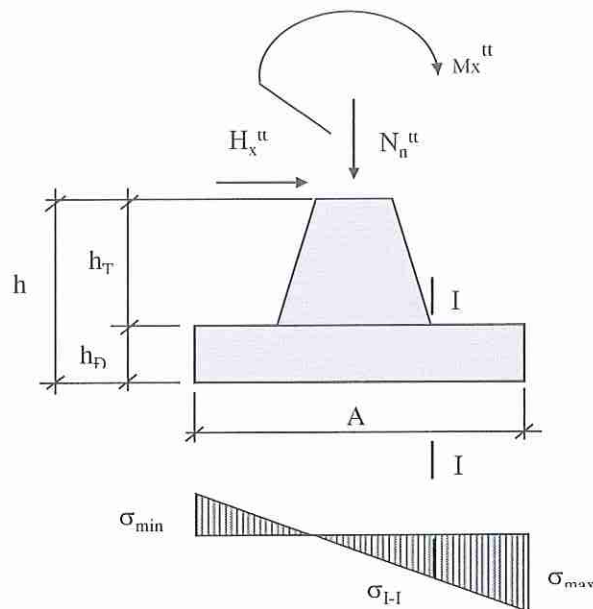
$$\text{Tại tiết diện I - I sát trụ ta có : } \sigma_{I-I} = 4,73 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\text{Mô men tại tiết diện I - I : } M_{I-I} = 0,25 \text{ (T.m)}$$

$$\text{Chọn mác cốt thép đế móng là : } \mathbf{A-II} \quad \text{có } R_a = 2700 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{Bê tông } R_n = 650 \text{ (T/m}^2\text{)} \quad A = 0,009$$

$$\text{Chọn } \phi 10 \quad a = 200 \quad \text{có } F_a = 3,93 \text{ (cm}^2\text{)}$$



8> Tính toán thép đầu trụ:

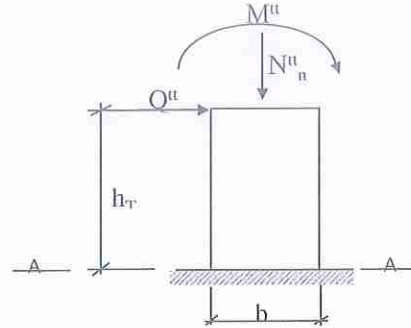
- Vật liệu đúc móng:

- Bê tông B12.5 có:	$R_n = 65 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 6 \text{ kg/cm}^2$
- Cốt thép đai AI có:	$R_n = 2300 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 2300 \text{ kg/cm}^2$
- Cốt thép AII có:	$R_n = 2800 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Lực tác dụng đầu trụ:

$$\begin{aligned} N_n^u &= 4,38 \text{ T} \\ Q_n^u &= 0,36 \text{ T} \\ M_n^u &= 5,80 \text{ Tm} \\ M^{A-A} &= 6,01 \text{ Tm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Trụ vuông có: } b &= 1,6 \text{ m} \\ h &= 0,6 \text{ m} \end{aligned}$$



- Tính với cấu kiện chịu nén:

$$\text{Độ lệch tâm: } e_{o1} = M/N = 1,37$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên: } e_{ng} = 0,06 \text{ m}$$

$$e_o = e_{o1} + e_{ng} = 1,44 \text{ m} > 0,5b - a = 0,75 \text{ m}$$

$$\text{Giả thiết } a = a' = 5 \text{ cm} \quad h_o = 155 \text{ cm}$$

Ta có $l_o/r < 28$ nên bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

$$\text{Giả thiết: } \mu_t = 1\% \quad \text{Tính cốt thép đối xứng } F_a = F_a'$$

$$\text{Ta có: } e = \eta e_o + 0,5b - a = 218,7 \text{ cm}$$

$$x = \frac{N}{R_n b} = 0,42 \text{ cm}$$

$$\text{Tính với } x = 2a = 10 \text{ cm}$$

Tính theo cấu kiện chịu nén lệch tâm lớn

$$F_a = F_a' = \frac{N(e - h_o + a')}{R_a(h_o - a')} = 0,72 \text{ cm}^2$$

$$\text{Đặt theo cấu tạo: } 10 \text{ } \phi 10 \text{ có } F_a = 7,85 \text{ cm}^2$$

- Tính cốt đai trụ:

$$\text{Khả năng chịu cắt của bê tông: } R_k b h_o = 148800 \text{ kg} = 148,8 \text{ T}$$

$$\text{Lực cắt tính toán: } Q_u = 0,36 \text{ T} < R_k b h_o$$

Vậy đặt cốt đai theo cấu tạo

TÍNH TOÁN MÓNG MTK-7

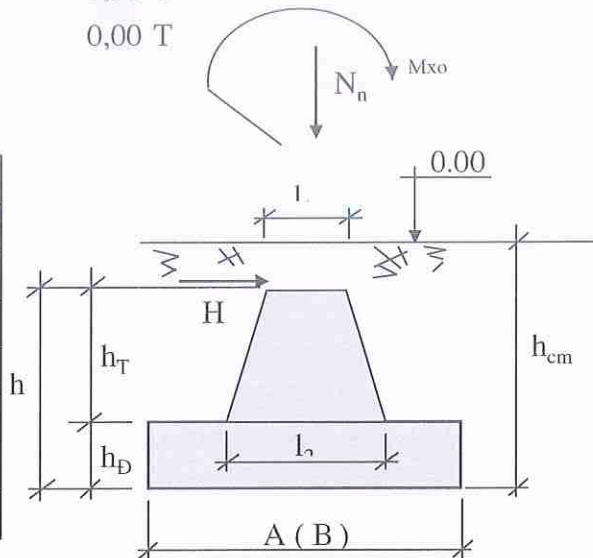
1> Lực tác dụng tại chân cột :

$$\begin{array}{ll} N_n^{tc} = 3,65 \text{ T} & N_n^u = 4,38 \text{ T} \\ M_{xo}^{tc} = 4,77 \text{ Tm} & M_{xo}^u = 5,72 \text{ Tm} \\ H_x^{tc} = 0,30 \text{ T} & H_x^u = 0,36 \text{ T} \\ H_y^{tc} = 0,00 \text{ T} & H_y^u = 0,00 \text{ T} \end{array}$$

2> Các thông số của móng:

Chọn loại móng : **MTK-18**

	Đế móng	Trụ móng
Dài A (m)	2,7	
Rộng B (m)	1,8	
h_D (trung bình)(m)	0,5	
Rộng trên l_1 (m)		1,8
Rộng dưới l_2 (m)		1,1
Cao h_T (m)		0,8
V (m^3)	2,43	1,71



3> Số liệu địa chất:

Lớp đất đắp trên móng : Sét pha

Lớp đất	Chiều dày	C (T/m^2)	γ_w (T/m^3)	γ_{dn} (T/m^3)	Δ (T/m^3)	ϕ độ	E^{tc} (T/m^2)
2	2	1,9	1,76	0,752	2,73	13	720

Lớp đất dưới đáy móng: Sét pha

2	10	1,9	1,76	0,752	2,73	13	720

Diện tích đáy móng: $F = 4,86 \text{ (m}^2\text{)}$

Mô men kháng uốn đáy móng:

$$W_x = 2,19 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$W_y = 1,46 \text{ (m}^3\text{)}$$

Thể tích bê tông móng: $V_{bt} = 4,14 \text{ (m}^3\text{)}$

4> Kiểm tra ứng suất dưới đáy móng:

Ứng suất dưới đáy móng khi đất khô:

$$\sigma_{max} = 8,66 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{min} = 3,44 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$R^{tc} = m[(Ab+Bh)\gamma_0 + DC^{tc}] = 19,24 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{max} < 1,2R^{tc} = 23,09 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Kiểm tra khả năng chống lật của móng:

Mô men lật: $M_l = 6,19 \text{ Tm}$

Mô men chống lật: $M_{cl} = 34,76 \text{ Tm}$

Hệ số an toàn chống $k_{at} = 5,61$

Kết luận: Đất dưới đáy móng đảm bảo khả năng chịu lực

5> Tính toán độ lún của móng :

Ứng suất trung bình dưới đáy móng:

$$\sigma = 3,334 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Cường độ áp lực gây lún:

$$\sigma_{gl} = \alpha \cdot (\sigma - \gamma_o \cdot h)$$

Cường độ áp lực do trọng lượng bản thân đất gây ra:

$$\sigma_{bt} = \gamma_o \cdot h_o + \sum \gamma_i \cdot h_i$$

Trong đó:

γ_o : Trọng lượng thể tích đất đắp trên móng

h_o : Chiều sâu chôn móng

γ_i : Trọng lượng thể tích lớp đất thứ i

h_i : Chiều sâu lớp đất thứ i

α : Hệ số phân tán ứng suất

Giới hạn phạm vi tính lún: $\sigma_{gl} < \sigma_{bt}/10$

Lớp đất	z (m)	$\frac{2z}{b}$	γ_i (T/m ³)	h_i (m)	α	σ_{bt} (T/m ²)	σ_{gl} (T/m ²)	σ_{gl}^{th} (T/m ²)	E_i (T/m ²)	β_i	S_i (cm)
2	0	0,0	1,760	2,7	1,000	4,75	-1,418		720	0,8	
2	1	0,7	1,760	1	0,872	6,51	-1,236	-1,327	720	0,8	-0,15
2	2	1,5	1,760	1	0,552	8,27	-0,783	-1,009	720	0,8	-0,11
2	3	2,2	1,760	1	0,353	10,03	-0,500	-0,641	720	0,8	-0,07
2	4	3,0	1,760	1	0,222	11,79	-0,315	-0,408	720	0,8	-0,05
2	5	3,7	1,760	1	0,156	13,55	-0,222	-0,268	720	0,8	-0,03
2	6	4,4	1,760	1	0,091	15,31	-0,129	-0,175	720	0,8	-0,02
2	7	5,2	1,760	1	0,066	17,07	-0,094	-0,111	720	0,8	-0,01
2	8	5,9	1,760	1	0,063	18,83	-0,090	-0,092	720	0,8	-0,01
2	9	6,7	1,760	1	0,041	20,59	-0,058	-0,074	720	0,8	-0,01

$$\text{Độ lún tổng cộng: } S = \sum S_i = -0,46 \text{ cm}$$

Tính toán độ nghiêng của móng:

+ Theo phương cạnh dài:

$$\text{tg} \theta_x = \frac{K_x (1 - \mu_{tb}^2) M_x^{tc}}{E_{tb} \left(\frac{A}{2}\right)^3} = 0,0002 < [\text{tg} \theta] = 0,0025$$

+ Theo phương cạnh ngắn:

$$\text{tg} \theta_y = \frac{K_y (1 - \mu_{tb}^2) M_y^{tc}}{E_{tb} \left(\frac{B}{2}\right)^3} = 0 < [\text{tg} \theta] = 0,0025$$

Kết luận: Móng đảm bảo ổn định không bị lún nghiêng

6>Kiểm tra chọc thủng đế móng :

Điều kiện đảm bảo chống chọc thủng là :

$$P_{ct} \leq [P_{ct}] \quad (\text{Tính với tải trọng tiêu chuẩn})$$

Phần tính trước ta đã có ứng suất max tại đáy móng :

$$\sigma_{\max} = N^{tc}/F + M_x^{tc}/W_x + M_y^{tc}/W_y = 8,66 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

-Lực chọc thủng được tính với diện tích hình thang với σ_{\max}

$$\text{-Cạnh lớn của hình thang là : } B = 0,60 \text{ (m)}$$

$$\text{-Cạnh nhỏ của hình thang là : } B_l = 0,20 \text{ (m)}$$

$$\text{-Chiều cao của hình thang là : } = 0,20 \text{ (m)}$$

$$P_{ct} = 8,66 * 0,2 * (0,6 + 0,2) / 2 = 0,69 \text{ (T)}$$

-Khả năng chống chọc thủng của móng

$$[P_{ct}] = 0,75 \cdot R_k \cdot b_{tb} \cdot h_o$$

Chọn cấp độ bền bê tông móng là : **B12.5**

$$\text{có } R_k = 60 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

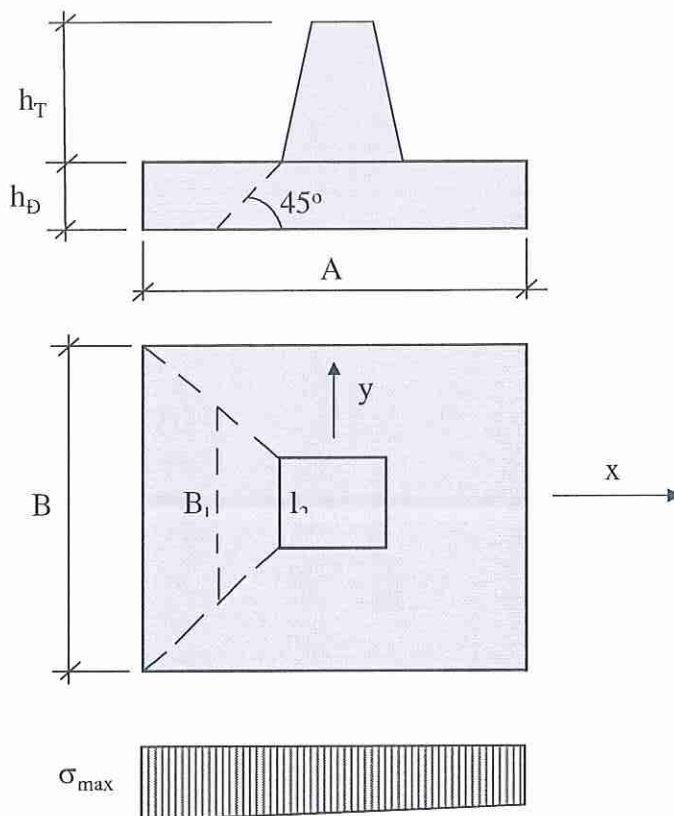
$$b_{tb} = 0,4 \text{ (m)}$$

$$h_o = 0,2 \text{ (m)}$$

$$\text{Thay vào trên ta được } [P_{ct}] = 3,60 \text{ (T)}$$

$$\text{Có } P_{ct} = 0,69 \text{ (T)} < [P_{ct}] = 3,60 \text{ (T)}$$

Kết luận : Chiều cao đế móng đã chọn thỏa mãn điều kiện chống chọc thủng



7> Tính toán cốt thép đế móng :

Tính với tải trọng tính toán. Khi tính toán cốt thép đế móng thì trọng lượng bản thân của móng và đất trên móng không được kể đến vì phản lực của chúng tự cân bằng với tải trọng đó, và không gây ra nội lực trong kết cấu móng

$$\begin{aligned} \text{Với } N_n^t &= 4,38 \text{ (T)} \\ M_x^t &= H_x^t * h = 6,19 \text{ (Tm)} \\ M_y^t &= H_y^t * h = 0,00 \text{ (Tm)} \end{aligned}$$

Ứng suất tại đáy móng để tính thép là :

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= N^t / F + M_x^t / W_x + M_y^t / W_y = 3,73 \text{ (T/m}^2\text{)} \\ \sigma_{\min} &= N^t / F - M_x^t / W_x - M_y^t / W_y = -1,93 \text{ (T/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{Tại tiết diện I - I sát trụ ta có : } \sigma_{I-I} = 2,05 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\text{Mô men tại tiết diện I - I : } M_{I-I} = 1,02 \text{ (Tm)}$$

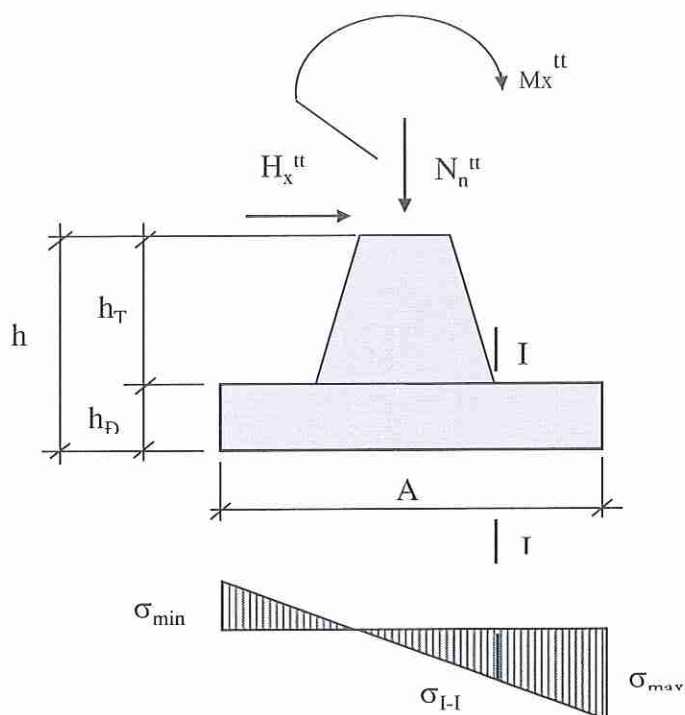
$$\text{Chọn mác cốt thép đế móng là : } \mathbf{A-II} \quad \text{có } R_a = 2700 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{Bê tông } R_n = 650 \text{ (T/m}^2\text{)} \quad A = 0,039$$

$$\gamma = 0,980$$

$$\text{Diện tích cốt thép cần thiết : } F_a = M_{I-I} / (\gamma * R_a * h_o) = 1,92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Chọn } \phi 10 \quad a = 200 \quad \text{có } F_a = 3,93 \text{ (cm}^2\text{)}$$



8> Tính toán thép đầu trụ:

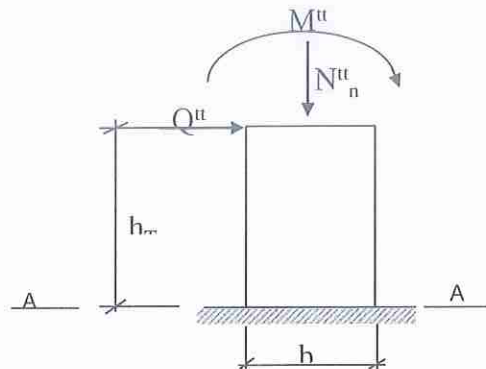
- Vật liệu đúc móng:

- Bê tông B12.5 có:	$R_n = 65 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 6 \text{ kg/cm}^2$
- Cốt thép đai AI có:	$R_n = 2300 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 2300 \text{ kg/cm}^2$
- Cốt thép AII có:	$R_n = 2800 \text{ kg/cm}^2$	$R_k = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Lực tác dụng đầu trụ:

$$\begin{aligned} N_n^u &= 4,38 \text{ T} \\ Q_n^u &= 0,36 \text{ T} \\ M_n^u &= 5,72 \text{ Tm} \\ M^{A-A} &= 6,01 \text{ Tm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Trụ vuông có: } b &= 1,1 \text{ m} \\ h &= 0,8 \text{ m} \end{aligned}$$



- **Tính với cấu kiện chịu nén:**

$$\text{Độ lệch tâm: } e_{0l} = M/N = 1,37$$

$$\text{Độ lệch tâm ngẫu nhiên: } e_{ng} = 0,04 \text{ m}$$

$$e_o = e_{0l} + e_{ng} = 1,42 \text{ m} > 0,5b - a = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Giả thiết } a = a' = 5 \text{ cm} \implies h_o = 105 \text{ cm}$$

Ta có $l_0/r < 28$ nên bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

$$\text{Giả thiết: } \mu_t = 1\% \quad \text{Tính cốt thép đối xứng } F_a = F_a'$$

$$\text{Ta có: } e = \eta e_o + 0,5b - a = 191,7 \text{ cm}$$

$$x = \frac{N}{R_n b} = 0,61 \text{ cm}$$

$$\text{Tính với } x = 2a = 10 \text{ cm}$$

Tính theo cấu kiện chịu nén lệch tâm lớn

$$F_a = F_a' = \frac{N(e - h_o + a')}{R_a(h_o - a')} = 1,43 \text{ cm}^2$$

$$\text{Đặt theo cấu tạo: } 8 \text{ } \phi 10 \text{ có } F_a = 6,28 \text{ cm}^2$$

- **Tính cốt đai trụ:**

$$\text{Khả năng chịu cắt của bê tông: } R_k b h_o = 69300 \text{ kg} = 69,3 \text{ T}$$

$$\text{Lực cắt tính toán: } Q_{tt} = 0,36 \text{ T} < R_k b h_o$$

Vậy đặt cốt đai theo cấu tạo

BẢNG TÍNH TOÁN TIẾP ĐỊA RC-6; RC6-3T

a) Số liệu đầu vào:

Điện trở suất của đất ở độ sâu 1m (ρ):	250	$\Omega.m$
Điện trở suất của đất tính toán ở độ sâu 1m (ρ_{tt}):	500	$\Omega.m$
Tổng số cọc tiếp địa (n)	3	cọc
Khoảng cách giữa các cọc (a)	5	m
Tổng chiều dài thanh nối đất chính (l_t)	29	m
Chiều dài của 1 cọc tiếp địa (l_c)	2,5	m
Loại thép dùng làm cọc tiếp địa	góc	
Đường kính (thép tròn) hoặc bề rộng (thép góc) của cọc nối đất	0,063	m
Loại thép dùng làm thanh nối đất	dẹt	
Đường kính (thép tròn) hoặc bề rộng (thép dẹt) của thanh nối đất	0,04	m
Độ chôn sâu của đầu cọc tiếp địa	0,8	m
Độ chôn sâu của thanh nối đất	0,8	m
Điện trở nối đất yêu cầu $R_{yc} \leq$	30	Ω

b) Kết quả tính toán:

Hệ số sử dụng của tia (η_t)		
Bề rộng tính toán của thanh nối đất	0,04	m
Đường kính tính toán của cọc nối đất (d)	0,06	m
Độ chôn sâu tính toán của cọc nối đất (t)	2,05	m
Tỷ số giữa khoảng cách các cọc và chiều dài mỗi cọc (a/l_c)	2,00	
Hệ số sử dụng của thanh nối đất (η_t)	0,95	
Hệ số sử dụng của cọc nối đất (η_c)	0,85	
Điện trở nối đất của thanh:		

$$r_t = \frac{\rho_{tt}}{2\pi \cdot l_t} \cdot \ln \frac{2l_t^2}{b \cdot t} = \mathbf{29,83} \quad \Omega$$

Điện trở nối đất của 1 cọc:

$$r_c = \frac{\rho_{tt}}{2 \cdot l_c \cdot \pi} \cdot \left(\ln \frac{2l_c}{d} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4t + l_c}{4t - l_c} \right) = \mathbf{150,96} \quad \Omega$$

Điện trở nối đất của hệ thống :

$$R_{ct} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c} = \mathbf{20,52} \quad \Omega$$

CHƯƠNG 9

KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Qui định chung

Việc lập kế hoạch bảo vệ môi trường nhằm đảm bảo quá trình thi công và vận hành công trình không gây tác động tiêu cực đến hệ sinh thái và đời sống dân cư tại khu vực dự án. Các căn cứ pháp lý hiện hành bao gồm:

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 và Luật sửa đổi số 62/2020/QH14.

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 về quản lý hoạt động xây dựng.

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.

Các tiêu chuẩn cơ sở và quy định kỹ thuật của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) và Tổng công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC).

9.2. Địa điểm thực hiện dự án

Dự án được thực hiện trên địa bàn các xã Chà Tở và xã Mường Tùng, tỉnh Điện Biên. Tuyến đường dây đi qua khu vực miền núi cao, địa hình phức tạp, chủ yếu chạy dọc theo quốc lộ 12, quốc lộ 4H và đường tỉnh 150, cắt qua các khu vực ruộng lúa, đất nương rẫy và rừng sản xuất của người dân địa phương.

9.3. Quy mô dự án

Dự án bao gồm các hạng mục chính sau:

Xây dựng mới: 5,204 km đường dây 35kV trên không, sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11 và cột bê tông ly tâm dự ứng lực.

Cải tạo: Nâng tiết diện 16,027 km đường dây hiện hữu từ dây AC50/8 lên ACSR70/11 tại các nhánh rẽ Nậm He và Chà Tở.

Thiết bị: Lắp đặt 01 bộ LBS 35kV, 02 dao cách ly 35kV và 02 bộ chống sét van 35kV.

9.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng

Vật tư chính: Cột bê tông ly tâm (chiều dài 16m-20m), dây dẫn nhôm lõi thép ACSR70/11, xà thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng, cách điện đứng Line Post và cách điện chuỗi thủy tinh.

Vật liệu xây dựng: Bê tông mác 150# và 200# đúc tại chỗ cho móng cột và móng néo, thép tròn làm hệ thống tiếp địa.

Nhiên liệu: Xăng, dầu sử dụng cho xe vận chuyển vật tư, máy cầu dựng cột và máy đào đất tại các vị trí có thể tiếp cận cơ giới.

9.5. Các tác động xấu đến môi trường

Hoạt động giải phóng mặt bằng: Chặt phát cây cối trong hành lang tuyến để đảm bảo khoảng cách an toàn điện.

Thi công móng cột: Đào đất, đổ bê tông tại các vị trí cột gây xáo trộn tầng đất canh tác và có nguy cơ sạt lở tại các vị trí taluy dốc.

Vận chuyển vật tư: Bụi và tiếng ồn từ phương tiện cơ giới trên các tuyến đường giao thông hiện hữu.

Chất thải: Vật liệu thừa sau thi công (đầu mẩu dây dẫn, bao bì, sắt vụn) và rác thải sinh hoạt của đội ngũ thi công.

9.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường

Dự án triển khai các biện pháp đồng bộ để giảm thiểu tác động:

Khí thải: Kiểm tra định kỳ các phương tiện vận chuyển và máy móc thi công để đảm bảo nồng độ khí thải trong giới hạn cho phép.

Nước thải: Không đổ chất thải xây dựng xuống suối hoặc hệ thống thoát nước tự nhiên; bố trí khu vực sinh hoạt tạm thời của công nhân đảm bảo vệ sinh.

Chất rắn thải: Thu gom triệt để các vật liệu thừa như bao bì, đầu mẩu dây, sắt vụn sau khi hoàn thành công tác lắp đặt để bàn giao mặt bằng sạch.

Chất thải nguy hại: Quản lý chặt chẽ dầu mỡ bôi trơn máy móc; thiết bị LBS (nếu dùng khí SF₆) phải đảm bảo độ kín tuyệt đối theo tiêu chuẩn IEC để không rò rỉ khí ra môi trường. Các ắc quy tại tủ điều khiển phải được thu hồi đúng quy định khi hết hạn dùng.

- **Chất thải khác:**

Bụi & Tiếng ồn: Hạn chế thi công vào giờ nghỉ ngơi tại khu vực gần dân cư; che chắn vật liệu khi vận chuyển.

Nước mưa chảy tràn: Thực hiện gia cố taluy và hệ thống thoát nước tại các vị trí móng cột có nguy cơ sạt lở để không làm ảnh hưởng đến dòng chảy tự nhiên.

Hoàn trả mặt bằng: Sau khi thi công, thực hiện hoàn trả mặt bằng về trạng thái ban đầu, không làm ảnh hưởng đến canh tác của người dân.

9.7. Cam kết

Công ty Điện lực Điện Biên cam kết:

- Thực hiện đúng và đầy đủ các biện pháp bảo vệ môi trường đã nêu trong báo cáo và tuân thủ các quy định của pháp luật về môi trường.

- Chịu trách nhiệm hoàn toàn trước pháp luật nếu để xảy ra sự cố ô nhiễm môi trường trong quá trình thi công và vận hành công trình.

- Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương xã Chà Tở và Mường Tùong trong việc giám sát môi trường và bồi thường thỏa đáng cho các hộ dân bị ảnh hưởng

CHƯƠNG 10: **PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ ĐÈN BÙ VÀ GPMB**

10.1 Cơ sở pháp lý về đền bù giải phóng mặt bằng

- Luật Đất đai 2024 31/2024/QH15 ngày 18 tháng 01 năm 2024;
 - Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 (sửa đổi, bổ sung tại luật số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020);
 - Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện;
 - Nghị định số 71/2024/NĐ-CP ngày 26/07/2024 của Chính Phủ Quy định về giá đất;
 - Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/07/2024 của Chính Phủ Quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất;
 - Thông tư số 61/2022/TT-BTC ngày 05/10/2022 của Bộ Tài chính sửa đổi quy định về lập dự toán, sử dụng và quyết toán kinh phí tổ chức thực hiện bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;
- Quyết định số 63/2015/QĐ-TTg ngày 10/12/2015 của Thủ tướng Chính Phủ về chính sách hỗ trợ giải quyết việc làm và đào tạo nghề cho người lao động bị thu hồi đất.

Các Quyết định của UBND tỉnh về đơn giá bồi thường đất, cây trồng, hoa màu và tài sản trên đất

Việc lập và thực hiện phương án đảm bảo đúng trình tự, thủ tục và thẩm quyền theo quy định hiện hành.

10.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng:

10.2.1. Nguyên tắc cơ bản

- Công khai, minh bạch, đúng đối tượng
- Đảm bảo quyền và lợi ích hợp pháp của người sử dụng đất
- Bồi thường theo đơn giá do Nhà nước ban hành tại thời điểm phê duyệt phương án
- Thực hiện dân chủ, có sự tham gia của chính quyền địa phương và người dân

10.2.2. Tư cách được nhận đền bù

Các đối tượng được xem xét bồi thường, hỗ trợ gồm:

- Hộ gia đình, cá nhân có giấy chứng nhận quyền sử dụng đất hợp pháp
- Người đang sử dụng đất đủ điều kiện được cấp giấy chứng nhận
- Chủ sở hữu hợp pháp tài sản, cây trồng, hoa màu trên đất

Trường hợp sử dụng đất không hợp pháp sẽ xử lý theo quy định hiện hành của pháp luật đất đai.

7.2.3. Quyền lợi của người dân

- Các quyền lợi của người dân trong chính sách đền bù (hiện tại) thể hiện tại Luật đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18 tháng 01 năm 2024

- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/07/2024 của Chính Phủ Quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất; - Các quyền lợi của người dân trong chính sách đền bù (hiện tại) thể hiện tại Luật đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18 tháng 01 năm 2024

- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/07/2024 của Chính Phủ Quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất;

Người bị ảnh hưởng bởi dự án được hưởng:

- Bồi thường diện tích đất thu hồi lâu dài
- Bồi thường thiệt hại về cây trồng, hoa màu
- Hỗ trợ do hạn chế khả năng sử dụng đất trong hành lang tuyến
- Hỗ trợ ổn định sản xuất (nếu đủ điều kiện)

Mọi phương án bồi thường đều được niêm yết công khai và có quyền khiếu nại theo quy định pháp luật.

10.3. Kế hoạch thực hiện đền bù giải phóng mặt bằng

10.3.1. Thông báo cho người dân

Sau khi dự án được phê duyệt, cơ quan có thẩm quyền thực hiện:

- Thông báo thu hồi đất
- Tổ chức họp dân phổ biến chủ trương
- Tiến hành đo đạc, kiểm đếm hiện trạng

Việc kiểm đếm có sự tham gia của đại diện hộ dân và chính quyền địa phương.

10.3.2. Thời hạn đền bù

Thời gian thực hiện dự kiến:

- Đo đạc, kiểm đếm: 5 ngày
- Lập và niêm yết phương án: 12 ngày
- Phê duyệt phương án: 2 ngày
- Chi trả tiền bồi thường: 1 ngày

Tổng thời gian thực hiện công tác GPMB dự kiến: 20 ngày kể từ khi có thông báo thu hồi đất.

10.4. Diện tích đất đai bị ảnh hưởng

Diện tích đất bị ảnh hưởng bao gồm:

- Diện tích đất thu hồi vĩnh viễn tại vị trí móng cột
- Diện tích đất xây dựng trạm biến áp (nếu có)

• Diện tích đất trong hành lang bảo vệ an toàn lưới điện
Cơ cấu đất bị ảnh hưởng gồm:

- Đất ở
- Đất trồng lúa
- Đất trồng cây lâu năm
- Đất nương rẫy
- Các loại đất khác theo thực tế khảo sát

Diện tích cụ thể được xác định theo hồ sơ đo đạc địa chính và biên bản kiểm đếm.

10.5. Khối lượng đền bù đất đai

Khối lượng bồi thường đất bao gồm:

- Số vị trí móng cột phải thu hồi đất lâu dài
- Diện tích đất trạm biến áp (nếu có)
- Diện tích đất bị hạn chế sử dụng trong hành lang tuyến

Khối lượng được tính toán trên cơ sở hồ sơ khảo sát tuyến và bản đồ địa chính khu vực.

10.6. Khối lượng đền bù cây cối, hoa màu

Bao gồm:

- Số lượng cây lâu năm bị chặt hạ
- Diện tích cây ngắn ngày, hoa màu bị ảnh hưởng
- Cây lâm nghiệp trong hành lang tuyến

Việc xác định chủng loại và số lượng thực hiện theo kết quả kiểm đếm thực tế và đơn giá do UBND tỉnh ban hành.

Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang:

Tuyến đường dây trung áp được xây dựng trên địa bàn xã Mường Tùng và Chà Tở của tỉnh Điện Biên.

STT	Tuyến	Chiều dài	Hành lang	Tổng cộng
- Tổng diện tích hành lang tuyến				
1	Tuyến đường dây không 35kV	5,204	6	31.224
	Tổng Cộng:			31.224
- Tổng diện tích chiếm dụng đất				
STT	Tuyến	Số lượng	Diện tích (m ²)	Tổng cộng
1	Móng MT-5	28	3,8	86,24
2	Móng MTK-8	28	4,68	131,04
3	Móng M3-3T	1	4,84	4,84
	Tổng Cộng:			222,12

Khối lượng đền bù:

- Hành lang tuyến

STT	Tuyến	Chiều dài	Hành lang	Tổng cộng
- Tổng diện tích hành lang tuyến				
1	Tuyến đường dây không 35kV	5,204	6	31.224
	Tổng Cộng:			31.224
- Tổng diện tích chiếm dụng đất				
STT	Tuyến	Số lượng	Diện tích (m ²)	Tổng cộng
1	Móng MT-5	28	3,8	86,24
2	Móng MTK-8	28	4,68	131,04
3	Móng M3-3T	1	4,84	4,84
	Tổng Cộng:			222,12

10.7. Giá trị đền bù

10.7.1. Cơ sở dự toán

Giá trị đền bù được xác định căn cứ:

- Đơn giá đất theo bảng giá đất do UBND tỉnh ban hành
- Đơn giá bồi thường cây trồng, hoa màu
- Các chính sách hỗ trợ theo quy định hiện hành

Giá trị tính toán mang tính sơ bộ ở bước BCKT-KT, sẽ được xác định chính thức khi lập phương án bồi thường chi tiết.

10.7.2. Giá trị đền bù

Tổng giá trị đền bù dự kiến: 120.000.000 đồng

Trong đó:

- Giá trị đền bù đất: 80.000.000 đồng
- Giá trị đền bù cây cối, hoa màu: 30.000.000 đồng
- Giá trị hỗ trợ khác (nếu có): 10.000.000 đồng

Kinh phí này được tổng hợp trong chi phí bồi thường, hỗ trợ và tái định cư của tổng mức đầu tư công trình.

CHƯƠNG 11

PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

11.1. Phương thức quản lý dự án.

- a. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Điện Biên.*
 - Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
 - Cấp vốn xây dựng công trình.
- b. Cơ quan tư vấn lập dự án: XNDV Điện Lực Lai Châu.*
 - Khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
 - Lập tổng dự toán công trình.
- c. Cơ quan điều hành dự án: Công ty Điện lực Điện Biên.*
 - Điều hành việc thực hiện công trình.
 - Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.
- d. Đơn vị thi công: Theo quy định hiện hành.*

11.2. Kế hoạch đấu thầu.

- Theo phê duyệt của công ty điện lực Điện Biên

11.3. Tiến độ thực hiện.

- Thi công xây lắp: Trong quý I/2026.
- Đóng điện đưa vào sử dụng: Quý II/2026.

CHƯƠNG 12

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

12.1. Kết luận.

Trên cơ sở các phân tích nguồn và lưới điện hiện tại và nhu cầu phát triển trong tương lai, đồng thời dựa trên phương án cấp điện trên thì việc đầu tư xây dựng công trình sẽ đáp ứng về các mặt sau:

- Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (SAIDI, SAIFI...) cho phụ tải khu vực với tốc độ phát triển nhanh và còn tiếp tục tăng nhanh trong thời gian tới.

Xây dựng đường dây mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tở kết nối với nhau tạo mạch vòng khép kín (vận hành hở) đáp ứng nguồn dự phòng cho khu vực các xã Nậm He, Chà Tở, Nậm Pồ, Mường Nhé và các phụ tải lân cận và toàn bộ tuyến đường dây khi gặp sự cố lưới điện. Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm thiểu sự cố lưới điện, đáp ứng chỉ tiêu N-1.

1. Về mặt xã hội:

- Phường Mường Lay, các xã thuộc huyện Nậm Pồ, Mường Nhé (theo địa giới hành chính cũ) là vùng biên giới của tỉnh Điện Biên, cơ sở vật chất thiếu thốn, kinh tế phát triển chậm, tỷ lệ hộ nghèo chiếm tỷ lệ lớn. Việc đầu tư xây dựng dự án sẽ góp phần từng bước xóa đói giảm nghèo, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho đồng bào khu vực vùng cao, vùng đặc biệt khó khăn của tỉnh nói chung và địa bàn huyện, thị.

- Nâng cao được niềm tin của khách hàng cùng sự tin tưởng của chính quyền địa phương đối với ngành Điện.

2. Về mặt kỹ thuật:

- Lưới điện sau khi được xây dựng sẽ đáp ứng được tiêu chí lưới điện 35V nâng cao hiệu quả vận hành và sẽ đảm bảo cấp điện an toàn hơn, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện khu vực các xã trên.

- Đáp ứng được lộ trình phát triển lưới điện thông minh đã được Chính phủ và Tập đoàn Điện lực Việt Nam phê duyệt.

- + Thuận lợi trong công tác vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và nâng cấp.

- + Nâng cao hiệu suất quản lý vận hành.

- + Giảm tỉ lệ tổn thất điện năng cho lưới điện thuộc Điện lực Điện Biên.

- + Giảm thời gian mất điện SAIDI của toàn Điện lực Điện Biên và khu vực dự án đến năm 2026 và các năm tiếp theo.

- + Giảm tỉ lệ tổn thất tương ứng với sản lượng tăng thêm do giảm thời gian mất điện.

3. Hiệu quả kỹ thuật - kinh tế

- Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7, NR Nậm He – Chà Tở giảm thời gian mất điện, tăng điện năng thương phẩm, nâng cao chất lượng điện năng đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải, giảm tổn thất điện năng khu vực cũng như toàn Công ty.

12.2. Kiến nghị.

Khi đầu tư xây dựng công trình: “*Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tở*” đã tính toán cung cấp đủ công suất cho các hộ phụ tải;

Toàn bộ các giải pháp thiết kế công trình đã được thực hiện theo quy phạm trang bị điện, phù hợp với địa hình và nhu cầu sử dụng điện thực tế của địa phương. Đề nghị các đơn vị, địa phương tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai xây dựng công trình;

Đề đề án sớm được đưa vào thực hiện phục vụ đời sống nhân dân khu vực dự án của tỉnh Điện Biên. Đề nghị các cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt dự án và cấp vốn cho xây dựng công trình vào quý II năm 2026.