



THANG LONG

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN ĐIỆN LỰC THĂNG LONG

VPGD: Tầng 5, Lô 2, tòa tháp Xuân Mai, đường Tô Hiệu, P. Hà Đông, TP. Hà Nội.
Số điện thoại: [024.7100.5746](tel:024.7100.5746)
Email: tuvan@thanglongpc.vn
Website: <http://thanglongpc.vn>



BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: NÂNG CÔNG SUẤT T3 TBA 110KV VÂN ĐÌNH

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN (THEO QUYẾT ĐỊNH PHÊ DUYỆT SỐ 1822/QĐ-EVN HANOI HGC NGÀY 31/3/2026)



THANG LONG

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN ĐIỆN LỰC THĂNG LONG

VPGD: Tầng 5, Lô 2, tòa tháp Xuân Mai, đường Tô Hiệu, P. Hà Đông, TP. Hà Nội.
Số điện thoại: 024.7100.5746
Email: tuvan@thanglongpc.vn
Website: http://thanglongpc.vn



CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ
THÀNH PHỐ HÀ NỘI

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 18.11.1.08.EM/HAND/HC
Ngày: 24 tháng 3 năm 2026
Người phê duyệt ký tên:

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ĐIỆN C

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 55/TT-PEC6
Ngày: 20 tháng 3 năm 2026
Ký tên:

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

NÂNG CÔNG SUẤT T3 TBA 110KV VÂN ĐÌNH

TẬP 1:

THUYẾT MINH DỰ ÁN

CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ: NGUYỄN HUY HOÀNG

CHỦ TRÌ THIẾT KẾ: VŨ THỊ THUẬN

ĐOÀN VĂN GIÁP

Ngày: 24 tháng 3 năm 2026
ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ
THÀNH PHỐ HÀ NỘI

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN
ĐIỆN LỰC THĂNG LONG



KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Hoàng Ngọc Quân



PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Huy Hoàng

GIỚI THIỆU NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ BCKTKT

Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án: **“Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”**
được biên chế thành các tập như sau:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| <u>Tập 1:</u> | <u>Thuyết minh dự án</u> |
| Tập 2: | Các bản vẽ |
| Tập 3: | Tổ chức xây dựng-Dự toán |
| Tập 4: | Chỉ dẫn kỹ thuật và Quy trình bảo trì |

TẬP 1. THUYẾT MINH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	5
1.1. Căn cứ lập hồ sơ	5
1.2. Đặc điểm chính của công trình	5
1.3. Dự toán	6
1.4. Phạm vi hồ sơ	6
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	8
2.1. Giới thiệu chung về khu vực dự án	8
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực	8
2.3. Sự phát triển của phụ tải khu vực:	9
2.4. Kế hoạch phát triển lưới điện khu vực	10
2.5. Sự cần thiết và mục tiêu đầu tư	10
2.6. Kết luận và kiến nghị	10
CHƯƠNG 3: HIỆN TRẠNG TRẠM BIẾN ÁP	11
3.1. Điều kiện địa hình	11
3.2. Điều kiện địa chất	11
3.3. Điều kiện khí hậu	11
3.4. Địa điểm	11
3.5. Quy mô	11
3.6. Hiện trạng	12
3.7. Các thiết bị, vật liệu liên quan	12
3.8. Phương thức vận hành	21
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ	22
4.1. Cấp điện áp	22
4.2. Sơ đồ nối điện	22
4.3. Hệ thống điều khiển bảo vệ, đo lường và đo lường	25
4.4. Giải pháp các hệ thống phụ trợ khác.	25
4.5. Thông số thiết bị điện chính	26
CHƯƠNG 5: CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN ÁP DỤNG	27
5.1. Quy chuẩn tiêu chuẩn áp dụng dùng để thiết kế	27



5.2. Quy chuẩn tiêu chuẩn áp dụng lựa chọn thiết bị nhất thứ-nhị thứ	28
5.3. Tiêu chuẩn áp dụng thiết kế xây dựng.....	29
5.4. Tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị phòng cháy chữa cháy.....	29
CHƯƠNG 6: HỆ THỐNG SCADA	31
6.1. Hiện trạng hệ thống thông tin, SCADA thuộc phạm vi dự án “Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41, C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình”:	31
6.2. Quy mô hạng mục thông tin, SCADA.....	33
6.3. Giải pháp phần SCADA	34
6.4. Giải pháp tiếp đất, chống sét cho hệ thống Thông tin liên lạc và SCADA:.....	39
6.5. Phòng lắp đặt thiết bị viễn thông và SCADA.....	39
CHƯƠNG 7: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ	40
7.1. Đặc tính vật tư, thiết bị nhất thứ	40
7.2. Cấp hạ áp và cấp điều khiển	69
7.3. Sơn chống cháy.....	77
CHƯƠNG 8: CÁC GIẢI PHÁP XÂY DỰNG CHÍNH	79
8.1. Căn cứ lập giải pháp xây dựng	79
8.2. Phạm vi và khối lượng công việc chủ yếu.....	79
8.3. Các giải pháp kỹ thuật xây dựng	79
CHƯƠNG 9: HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY	81
9.1. Hiện trạng hệ thống Phòng cháy chữa cháy trạm E10.2	81
9.2. Giải pháp bổ sung hệ thống Phòng cháy, chữa cháy cho MBA T3 sau khi nâng công suất.....	81
9.3. Đặc tính kỹ thuật thiết bị Đầu báo nhiệt loại gia tăng	83
9.4. Đầu phun spray HV-14; HV-17	84
9.5. Van xả tràn (Deluge valve).....	84
9.6. Module địa chỉ cho đầu báo thường	84
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	85
10.1. Cơ sở thực hiện.....	85
10.2. Phương pháp thực hiện.....	85

CHƯƠNG 11: DỰ TOÁN	87
11.1. Tóm tắt dự toán.....	87
11.2. Phân tích tài chính-kinh tế	89
CHƯƠNG 12: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU .	91
12.1. Tiến độ thực hiện dự án	91
12.2. Hình thức quản lý dự án	91
12.3. Kế hoạch đấu thầu	91
CHƯƠNG 13: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	93
13.1. Kết luận.....	93
13.2. Kiến nghị	93
PHỤ LỤC 1: BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG.....	94
PHỤ LỤC 2: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	95
PHỤ LỤC 3: CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....	96

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Căn cứ lập hồ sơ

Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án: **“Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”** được lập dựa trên cơ sở sau:

- Căn cứ Quyết định số 9587/QĐ-EVN HANOI ngày 01/10/2025 của Tổng Công ty Điện lực thành phố Hà Nội về việc giao bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2025 cho Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội;

- Căn cứ Quyết định số 7001/QĐ-EVNHANOIHGC ngày 22/12/2025 về việc phê duyệt nhiệm vụ kỹ thuật, dự toán chi phí và kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị đầu tư Dự án: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình.

- Căn cứ Quyết định số 2074/QĐ-EVNHANOI ngày 09/03/2026 của Tổng Công ty Điện lực thành phố Hà Nội về việc Phê duyệt nhiệm vụ thiết kế của công trình.

- Căn cứ văn bản số 536/NSO-CN ngày 30/3/2026 của Trung tâm điều độ HTĐ miền Bắc và văn bản số 832/EVNHANOILDC-CN ngày 20/3/2026 của Trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội về thỏa thuận hạng mục SCADA công trình.

- Căn cứ văn bản số 592/EVNHANOIITC-QLVHHT ngày 18/3/2026 của Công ty CNTT điện lực Hà Nội Góp ý hồ sơ hạng mục viễn thông và SCADA công trình công trình.

- Căn cứ văn bản số 148 /TĐ-PCCC ngày 24/03/2026 của Phòng cảnh sát PCCC và cứu nạn, cứu hộ Công an TP Hà Nội thẩm định thiết kế về PCCC của công trình.

- Căn cứ văn bản 55/TT-PEC6 ngày 28/3/2026 của Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư xây dựng điện 6 về việc thẩm tra Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”.

- Căn cứ hợp đồng tư vấn giữa Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội và Công ty cổ phần phát triển Điện lực Thăng Long về tư vấn lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình;

- Kết quả khảo sát do đơn vị tư vấn thực hiện.

1.2. Đặc điểm chính của công trình

1.2.1. Tên dự án:

Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình

1.2.2. Chủ đầu tư:

Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội

1.2.3. Cấp công trình:

Công trình công nghiệp (năng lượng), cấp II

1.2.4. Tổ chức tư vấn lập dự án

Công ty cổ phần phát triển điện lực Thăng Long

1.2.5. Đơn vị quản lý vận hành

Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội

1.2.6. Địa điểm xây dựng công trình

Vị trí đầu tư xây dựng công trình nằm trong khuôn viên trạm biến áp E10.2 Vân Đình, thuộc xã Vân Đình, thành phố Hà Nội.

1.2.7. Mục tiêu xây dựng công trình

- Nâng cao độ tin cậy cấp điện, đảm bảo an toàn trong vận hành;
- Đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải, đảm bảo cấp điện liên tục cho xã Vân Đình và các khu vực lân cận.

1.2.8. Phạm vi dự án

Thay thế MBA T3- 40MVA hiện trạng bằng MBA công suất 63MVA

Hoàn thiện các hệ thống phụ trợ đáp ứng vận hành MBA T3-63MVA theo quy định hiện hành.

1.2.9. Tiến độ xây dựng công trình:

- Khảo sát, lập hồ sơ BCKTKT: Quý I/2026
- Phê duyệt BCKTKT: Quý I/2026
- Lựa chọn nhà thầu VTTB, Xây lắp: Quý II/2026
- Thi công: Quý III/2026
- Hoàn thành công trình: Quý IV/2026.

1.3. Dự toán

STT	Nội dung chi phí	Giá trị trước thuế	Thuế VAT	Giá trị sau thuế (đ)
1	Chi phí xây dựng	1.318.164.352	131.816.435	1.449.980.787
2	Chi phí thiết bị	17.805.864.668	1.780.586.468	19.586.451.136
3	Chi phí quản lý dự án	375.136.953		375.136.953
4	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	577.894.283	52.889.504	630.783.787
5	Chi phí khác	688.980.936	13.069.595	702.050.531
6	Chi phí dự phòng	1.038.302.060	98.918.100	1.137.220.160
	Tổng cộng	21.804.343.252	2.077.280.102	23.881.623.354

1.4. Phạm vi hồ sơ

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình” đề cập

đến các nội dung chính như sau:

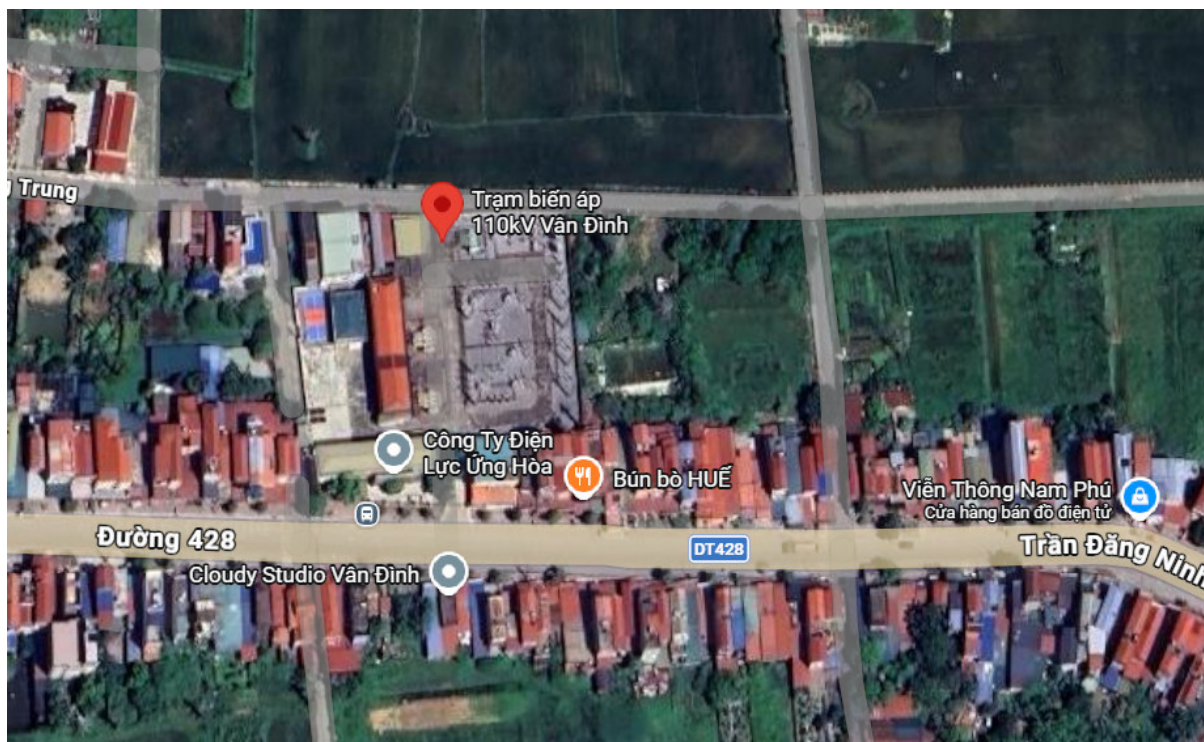
- Các giải pháp kỹ thuật phần điện;
- Các giải pháp hệ thống thông tin. SCADA và các hệ thống phụ trợ;
- Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng trạm;
- Các giải pháp phần phòng cháy chữa cháy;
- Yêu cầu chi tiết đặc tính kỹ thuật thiết bị;
- Lập chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác xây dựng trạm và quy trình bảo trì;
- Lập Tổ chức xây dựng và Tổng dự toán công trình

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

2.1. Giới thiệu chung về khu vực dự án

Trạm biến áp 110kV Vân Đình đặt tại thị trấn Vân Đình, huyện Ứng Hoà trước đây, nay thuộc xã Vân Đình, thành phố Hà Nội.

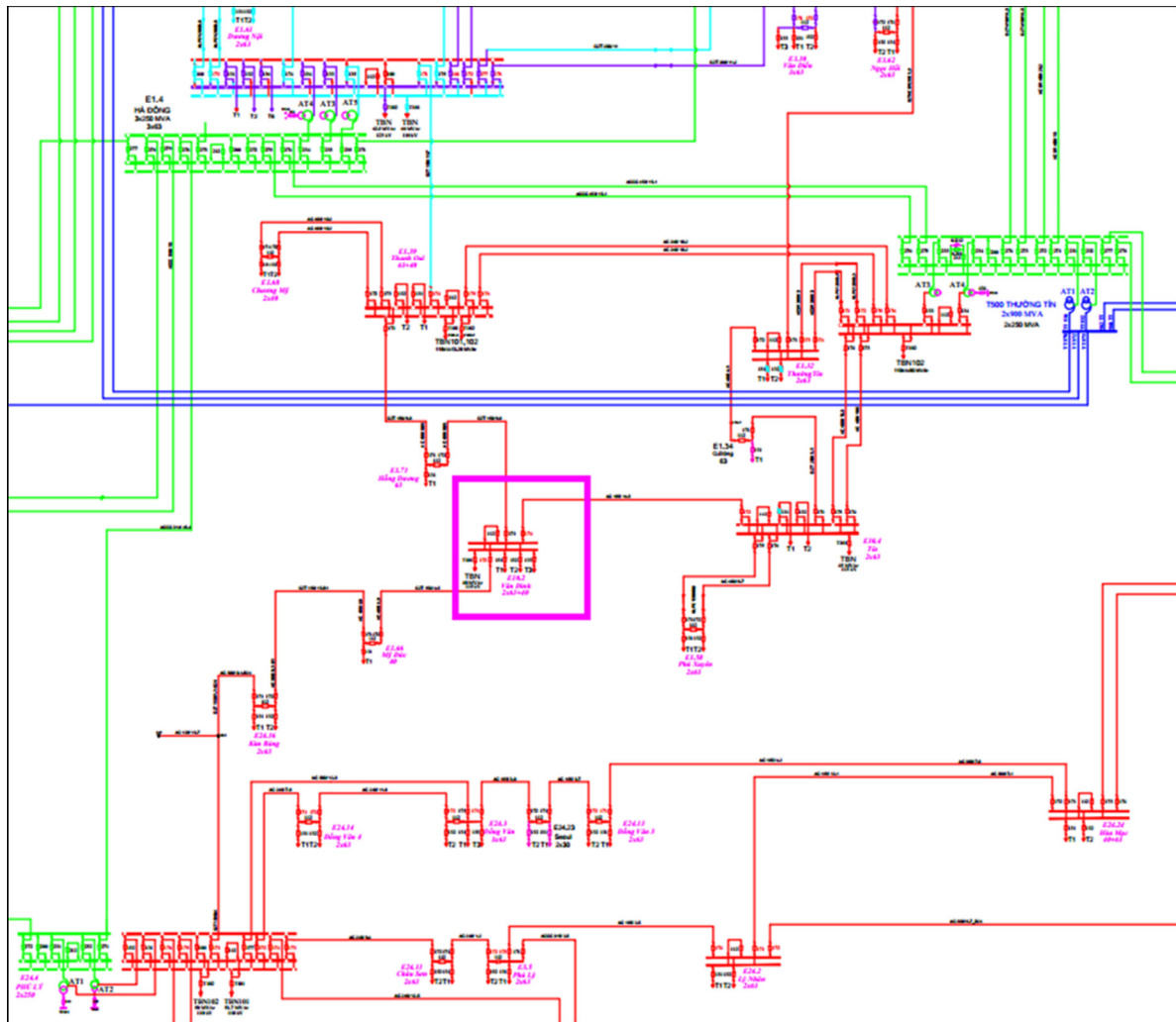
Trạm có diện tích trạm khoảng 5000 m². Phía Bắc giáp ngõ 42 phố Quang Trung và một phần trụ sở Công ty điện lực Ứng Hoà. Phía Nam giáp đường Trần Đăng Ninh (Tỉnh lộ 428) và một phần trụ sở Công ty điện lực Ứng Hoà. Phía Đông giáp khu vực đất canh tác nông nghiệp. Phía Tây giáp một phần trụ sở Công ty điện lực Ứng Hoà và khu đất canh tác nông nghiệp dân sinh.



2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực

Trạm E10.2 là một nút quan trọng của lưới điện 110kV Thành phố Hà Nội, được nhận nguồn từ 3 trạm biến áp:

- Từ trạm biến áp 220kV Hà Đông E1.4 thông qua đường dây 171 E1.39 Thanh Oai đi 171 E10.2.
- Từ trạm biến áp 220kV Phủ Lý E24.4 thông qua đường dây 172 E24.16 Kim Bảng đi 172 E10.2.
- Từ trạm biến áp 500kV Thường Tín thông qua đường dây 172 E10.4 Tía đi 174 E10.3



2.3. Sự phát triển của phụ tải khu vực:

Trạm E10.2 nằm trong phân vùng phụ tải IV của thủ đô Hà Nội . Dự báo tỷ lệ tăng trưởng phụ tải khu vực tăng lên khoảng 10%. Như vậy trong năm 2026 thì mức mang tải dự kiến tăng lên với T1: 85% Sđm. T2 là 102% Sđm và MBA T3 là là 62% Sđm). Với mức mang tải như vậy thì MBA T1, MBA T2 đều quá tải và MBA T3 đã vận hành đầy tải. Trong khi đó MBA T1-2 – 63MVA đã không thể nâng công suất.

Tên trạm	MBA	2025				2026 (PA tăng trưởng cơ sở)		2026 (tăng trưởng cục đoạn)	
		Công suất định mức (MVA)	Smax 2025 (MVA)	Pmax 2025 (MVA)	% mang tải Max 2025 tương ứng	Smax 2026 (MVA)	% mang tải Max 2026 tương ứng	Smax 2026 dự báo (MVA)	% mang tải Max 2026 tương ứng
E10.2	T1	63/63/63	43.66	42.791	69%	47.16	75%	53.29	85%
E10.2	T2	63/63/63	52.50	51.449	83%	56.70	90%	64.07	102%
E10.2	T3	40/40/40	20.30	19.895	51%	21.92	55%	24.77	62%

2.4. Kế hoạch phát triển lưới điện khu vực

Theo Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được phê duyệt kèm theo Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ; Quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh quy hoạch chung thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065: giai đoạn đến năm 2030. TBA 110kV Vân Đình có quy mô công suất 3x63MVA.

10

TT	Trạm biến áp	Công suất dự kiến (MVA)		Ghi chú
		Hiện trạng	Quy hoạch đến năm 2030	
IV	Vùng IV			
1	Vân Đình (E10.2)	2x63+40	3x63	
2	Phú Nghĩa (E1.51)	2x40	2x63	
3	Hồng Dương (E1.71)	1x63	2x63	

2.5. Sự cần thiết và mục tiêu đầu tư

Trạm biến áp 110kV Vân Đình nằm trong khu vực phía Nam TP Hà Nội dự báo tỷ lệ tăng trưởng cao.

Mặt khác, theo Quy hoạch Thủ đô Hà Nội, giai đoạn đến năm 2030. TBA 110kV Vân Đình có quy mô công suất 3x63MVA.

Như vậy, việc nâng công suất MBA T3 trạm biến áp E10.2 Vân Đình từ 40MVA lên 63MVA nhằm đảm bảo nhu cầu cấp điện, đảm bảo tính linh hoạt trong vận hành, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đồng thời đáp ứng Quy hoạch Thủ đô Hà Nội.

2.6. Kết luận và kiến nghị

Qua phân tích, nhận thấy rằng việc nâng công suất MBA T3 từ 40MVA lên 63MVA là cần thiết và cấp bách.

Kiến nghị Chủ đầu tư sớm phê duyệt hồ sơ và triển khai công tác xây dựng, sớm đưa MBA T3-63MVA vào vận hành để đảm bảo an toàn cấp điện cho khu vực.

CHƯƠNG 3: HIỆN TRẠNG TRẠM BIẾN ÁP

3.1. Điều kiện địa hình

Xã Vân Đình nằm ở khu vực phía Nam thành phố Hà Nội. Địa hình khu vực chủ yếu là địa hình thấp, nằm giữa sông Đáy và đê tả Đáy.

Trạm nằm tiếp giáp gần các tuyến đường giao thông nên thuận lợi cho công tác vận chuyển và thi công.

3.2. Điều kiện địa chất

Khu vực có cấu trúc địa chất khá phức tạp, thuộc các đới Sông Hồng, Ninh Bình và vùng trũng Hà Nội của miền uốn nếp Bắc Việt Nam. Tham gia vào cấu trúc có các loại đá biến chất, trầm tích, magma tuổi từ Paleoproterozoi đến Đệ Tứ.

3.3. Điều kiện khí hậu

Khí hậu đặc trưng của vùng nhiệt đới gió mùa, với 2 mùa chủ yếu trong năm: Mùa nóng và mùa lạnh. Mùa nóng từ tháng 4 đến tháng 10, nóng ẩm và mưa nhiều, gió thịnh hành hướng Đông Nam, thường có giông bão. Tháng có nhiệt độ cao nhất trong năm là tháng 6, tháng 7 và tháng có lượng mưa trung bình cao nhất trong năm là tháng 7. Vì vậy, mùa nóng thường cũng là mùa mưa. Mùa lạnh ở Hà Nội bắt đầu từ tháng 11 và thường kết thúc vào tháng 3. Mùa này khí hậu ở Hà Nội tương đối lạnh và khô. Trời ít mưa. Tháng 1 là tháng có nhiệt độ trung bình thấp nhất, đồng thời cũng có lượng mưa trung bình thấp nhất trong năm. Hướng gió thịnh hành là Đông Bắc. Hai tháng 4 và 10 được coi như là tháng chuyển tiếp, tạo cho Hà Nội có 4 mùa: Xuân, Hạ, Thu, Đông.

3.4. Địa điểm

Dự án được xây dựng tại trạm biến áp E10.2 Vân Đình, thuộc xã Vân Đình, thành phố Hà Nội (trước đây là thị trấn Vân Đình, huyện Ứng Hoà, TP Hà Nội).

3.5. Quy mô

3.5.1. Quy mô chính phần nhất thứ phía 110kV

- Thu hồi MBA T3 – 40MVA hiện trạng kèm phụ kiện;
- Lắp mới MBA T3- 63MVA
- Thay dây dẫn ACSR400/51 đầu từ MBA T3 sang hợp bộ HGIS ngăn 133 sau cải tạo.
- Thay dây dẫn đầu từ MBA T3 đến DCL-CSV 72kV.

3.5.2. Quy mô chính phần nhất thứ phía 35kV & 22kV

- Bổ sung 01 sợi cáp **35kV** Cu/XLPE/PVC 1x500mm²/pha từ MBA T3 đến tủ lộ tổng 333.
- Tháo và lắp lại 01 sợi cáp lộ tổng của MBA T3 vào tủ lộ tổng 333 hiện hữu.

3.5.3. Quy mô chính phần nhị thứ

- Tận dụng tủ điều khiển bảo vệ tích hợp điều khiển xa ngăn MBA T3 hiện hữu
- Hoàn thiện đấu nối, thí nghiệm hệ thống điều khiển bảo vệ cho các thiết bị lắp đặt mới và toàn bộ ngăn 133.

3.5.4. Quy mô chính phần SCADA

- Đầu nối và test Point-to-Point và End-to-End các tín hiệu của MBA T3 lắp mới tại trạm và các trung tâm điều độ.

3.5.5. Quy mô chính phần xây dựng

- Mở rộng hồ thu dầu đảm bảo khoảng cách từ MBA đến rìa hồ thu dầu đảm bảo theo quy phạm
- Trang bị hệ thống PCCC cho MBA T2- 63MVA theo đúng quy định hiện hành.
- Cải tạo hệ thống thang cáp nhất thứ. nhị thứ từ MBA T3 tới mương cáp hiện hữu.
- Cải tạo. nâng chiều cao trụ chống sét van 96kV MBA T3 để đảm bảo khoảng cách an toàn.
- Cải tạo trụ DCL-CSV 72kV để đảm bảo khoảng cách an toàn.

3.6. Hiện trạng

TBA E10.2 – Vân Đình được xây dựng và đưa vào vận hành cấp điện từ năm 1989 cấp phụ tải xã Vân Đình và các khu vực lân cận. Hiện tại trạm đang có công suất 2x63+40MVA.

Kích thước trạm biến áp : Tổng diện tích trạm khoảng 5000 m².

Nhà điều khiển phân phối có tổng diện tích khoảng 286.5m², được xây dựng với kết cấu 2 tầng, trong đó tầng 1 là phòng tủ phân phối trung áp, tầng 2 gồm phòng điều khiển và các phòng chức năng khác.

Trạm được sử dụng và khai thác ở 3 cấp điện áp: 110kV; 35kV và 22kV.

3.7. Các thiết bị, vật liệu liên quan

3.7.1. Thiết bị nhất thứ

* Phía 110kV



Phía 110kV của trạm hiện đang vận hành theo sơ đồ cầu đủ gồm:

- Phía 110kV: Phía 110kV của trạm hiện đang vận hành theo sơ đồ 1 thanh cái có phân đoạn với 07 ngăn lộ:

+ 03 ngăn đường dây 110kV 171 (đi E1.39 Thanh Oai); 172(đi E24.4 Phủ Lý); 174 (đi E10.4 Tía).

+ 03 ngăn máy biến áp 110kV 131 (T1 – 63MVA); 132 (T2 -63MVA); 133(T3-40MVA).

+ 01 ngăn phân đoạn 110kV 112.

***Ngăn MBA T3:**

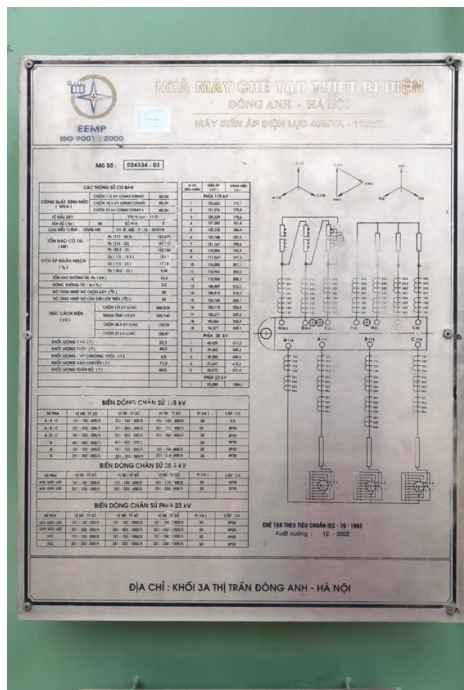


Ngăn MBA T3 trạm E10.2 được đưa vào vận hành cuối năm 2020.

Thông số Máy biến áp T3:

1	Kiểu	BQBT-40000KVA-115/38.5/23kV
2	Nước sản xuất	Đông Anh-Việt Nam
3	Năm đưa vào vận hành	2020
4	Năm sản xuất	2002

5	Tỷ lệ phân bố công suất (MVA)	40/40/40
6	Tổ đấu dây	YN/ Δ /yn -11-0
7	Uđm (kV)	115kV $\pm$ 9x1.78%/38.5kV $\pm$ 2x2.5%/23
8	Iđm (A)	201/600.5/1004
9	Uk % (C-T / C-H / T-H)	10.49 / 17.78 / 6.04
10	Tổn hao không tải (KW)	25.4
11	Tổn hao có tải (KW) (cao/trung/hạ)	163.675/167.707/152.760
12	Dòng điện không tải Io %	0.2
13	Loại dầu của MBA	Nynas 10GBX
14	Tổng trọng lượng dầu của MBA (tấn)	22.3 tấn
15	Tổng trọng lượng MBA	84 tấn
16	Tình trạng vận hành	Bình thường



Thông số thiết bị hợp bộ HGIS ngăn 133:

1	Kiểu	Hợp bộ compact (HGIS) ngoài trời
2	Nước sản xuất	ABB- ITALIA
3	Năm đưa vào vận hành	2020
4	Máy cắt 133	145kV-1250A-31.5kA/s
5	Dao cách ly 133-1; 133-3	145kV-1250A-31.5kA/s- 2 tiếp địa
6	Biến dòng điện TI133	200-600-800-1200/1-1-1-1A -0.5/3x5P20-4x15VA
7	Tình trạng vận hành	Bình thường


*** Phía 35kV**

Phía 35kV: Trạm E10.2 hiện đang vận hành 3 phân đoạn thanh cái C31. C32. C33. Trong đó C31 và C32 là các tủ hợp bộ với 15 ngăn lộ:

- + 07 ngăn xuất tuyến: 372; 373; 374; 375; 376; 377. 379.
- + 02 ngăn lộ máy cắt tổng 331;332
- + 01 ngăn phân đoạn 312.
- + 01 ngăn tụ bù T301
- + 01 ngăn tụ dùng TD31
- + 02 ngăn biến điện áp kèm chống sét van TU 31 và TU32.
- + 01 tủ dao cắm 312-2



- Thanh cái C33
- + 04 ngăn xuất tuyến: 381.383.385.387.
- + 01 tủ dao cắm 323-3
- + 01 ngăn máy cắt lộ tổng 333
- + 01 ngăn biến điện áp kèm chống sét van TU33

1	Kiểu	Hộp bộ trong nhà
2	Nước sản xuất	ABB- Trung Quốc
3	Năm đưa vào vận hành	2022
4	Máy cắt	40.5kV-1250A-25kA/3s

5	Biến dòng điện ngăn LT	600-800-1200/1-1-1A -0.5/2x5P20-3x15VA
6	Biến dòng điện ngăn XT	300-600/1-1A -0.5/5P20-2x15VA
7	Biến điện áp	36500/ $\sqrt{3}$:110/ $\sqrt{3}$:110/ $\sqrt{3}$:110/3V – Yo/Yo/tam giác hở
8	Tình trạng vận hành	Bình thường



Phòng phân phối 35kV C33

* Phía 22kV



Dây tủ C41. C42 hiện trạng

- Trạm E10.2 hiện đang vận hành 2 thanh cái C41. C42 đặt trong phòng phân phối với 25 tủ hợp bộ:

- + 02 tủ lộ tổng
- + 02 tủ liên lạc
- + 02 tủ đo lường
- + 02 tủ tụ bù
- + 01 tủ tự dừng
- + 14 tủ xuất tuyến
- + 02 tủ nổi thanh cái

+ TC C41: Gồm 7 tủ XT. 01 tủ lộ tổng, 01 tủ liên lạc, 01 tủ đo lường, 01 tủ tụ bù T401, 01 tủ đầu nối). Trong đó có 4 tủ (471,473,475,477) sử dụng tủ LS vận hành từ năm vận hành từ năm 2011 đã qua hơn 12 năm sử dụng và 3 tủ (479,481,483) sử dụng hãng ABB vận hành năm 2016.

+ TC C42: Gồm 7 tủ XT, 01 tủ lộ tổng, 01 tủ liên lạc, 01 tủ đo lường, 01 tủ tụ bù T401, 01 tủ tự dừng, 01 tủ đầu nối). Trong đó có 4 tủ (472,474,476,478) sử dụng tủ LS vận hành từ năm vận hành từ năm 2011 đã qua hơn 12 năm sử dụng và 4 tủ (480,482,484,421) sử dụng hãng ABB vận hành năm 2016.

- + Cấp lực đầu nối máy biến áp T1. T2: Cu/XLPE/PVC 3x(2x630mm²)

Đối với các tủ LS vận hành năm 2011 trong quá trình vận hành đã bị phóng điện thanh cái khiến tủ xuống cấp không đảm bảo công tác vận hành. Hàng kẹp trong các khoang nhí thứ đã cũ thường xuyên phải xử lý các hiện tượng chạm đất hoặc mất tín hiệu lên các hệ thống một chiều, hệ thống đo đếm. Hệ thống DC ghi nhận tình trạng lỏng nguồn. Role 478 bị lỗi màn hình. Role TU-C42 hay bị treo do lỗi tràn bộ nhớ.

Hiện nay, Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội đang triển khai dự án: “Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41. C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình”, trong đó sẽ cải tạo lại phía 22kV của trạm. Dự kiến hoàn thiện trong năm 2026.

*** Hệ thống TI. dây dẫn. cấp lực**

- Dây dẫn. kẹp cực phía 110kV hiện tại đang sử dụng cho MBA 40MVA. Qua kiểm tra. khảo sát cần thay thế để phù hợp với kích thước với MBA 63MVA mới lắp đặt.

- TI tổng ngăn 333 hiện đang có tỷ số biến 600-800-1200/1/1/1A hoàn toàn đáp ứng dòng định mức phía 36.5kV của MBA 63MVA mới là 998A.

- Cấp tổng 35kV hiện đang dùng cáp đồng 1x500mm² mỗi pha 1 sợi; căn cứ theo dòng mang tải cực đại của các thanh cái trung áp. cấp tổng 35kV cần bổ sung thêm 1 sợi/pha để đáp ứng khả năng mang tải khi nâng công suất MBA T3 lên 63MVA.

3.7.2. Hệ thống điều khiển. bảo vệ. đo lường

Gồm hệ thống tủ điều khiển. bảo vệ như sau:

- *Phía 110kV*: Gồm hệ thống tủ điều khiển. bảo vệ như sau:

- + Các tủ điều khiển phía 110kV: gồm 2 tủ điều khiển xa MBA T1. T2; 03 tủ điều khiển các ngăn 171. 172. 174. 112. 131. 132;
- + Tủ điều khiển bảo vệ MBA T1 (RP2) và tủ bảo vệ MBA T2 (PP1), MBA T3 (CRPT3) gồm Rơ le F87T, F67 (phía 110) và F50/51 (phía 22-35kV), tủ đã được trang bị BCU có kết nối qua giao thức IEC61850.
- + Tủ điều khiển bảo vệ ngăn đường dây 171 (PP3) và tủ điều khiển bảo vệ ngăn đường dây 172, 174 (PP2) gồm Rơ le F87L, F67, tủ đã được trang bị BCU có kết nối qua giao thức IEC61850.
- + Tủ điều khiển bảo vệ ngăn đường phân đoạn 112 (PP2) gồm Rơ le F87B, F21, tủ đã được trang bị BCU có kết nối qua giao thức IEC61850.



Tủ điều khiển bảo vệ tích hợp điều khiển xa MBA T3 (CRP T3) được trang bị như sau:

- + 01 rơ le bảo vệ so lệch MBA F87T: loại P633 (Micom)
- + 01 rơ le bảo vệ quá dòng phía 110kV F67: loại 7SJ804 (Siemens)
- + 01 rơ le bảo vệ quá dòng phía 35kV F67: loại P139 (Micom)
- + 01 bộ tự động điều chỉnh điện áp F90: loại REG-DA

Các khoá điều khiển. sơ đồ điều khiển cứng, nút cảnh báo, khối thử nghiệm và phụ kiện kèm theo

- Các tủ phụ trợ gồm: 01 tủ AC, 02 tủ DC, 02 tủ nạp, 01 tủ thông tin, 03 tủ công tơ, 01 tủ SCADA, 01 tủ âm thanh, 01 tủ tin nhắn sự cố, 01 tủ đo xa và 01 tủ SCADA.



Phòng điều khiển trung tâm

3.7.3. Các hệ thống phụ trợ

Nguồn tự dùng AC-DC:

Phần tử AC-DC đã được cải tạo mới năm 2022. Hiện tại, hệ thống AC-DC đáp ứng phân tách được nguồn cấp cho các bảo vệ chính và dự phòng tại trạm, tận dụng ATM hiện trạng cấp nguồn cho MBA T3 mới.

- Hệ thống chiếu sáng trong nhà, ngoài trời, điều hòa và thông gió:

Hiện tại trạm đã trang bị hệ thống chiếu sáng làm việc, hệ thống chiếu sáng ngoài trời, chiếu sáng sự cố, hệ thống điều hòa thông gió đầy đủ, đáp ứng các yêu cầu cho vận hành.

- Hệ thống nối đất:

Hệ thống nối đất của toàn trạm có $R_{đất HT} \leq 0.5\Omega$ đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu theo quy phạm.

Khi lắp mới các thiết bị cần phải kết nối nối đất với hệ thống lưới nối đất hiện có.

- Hệ thống chống sét:

Hệ thống chống sét trạm biến áp hiện có bảo vệ toàn trạm đáp ứng tiêu chuẩn theo quy phạm.

3.7.4. Hệ thống móng Máy biến áp

- Móng bộ MBA T3: Qua kiểm tra thực tế móng bộ hiện hữu MBA T3 hiện tại đã được xây dựng nhưng cần cải tạo để phù hợp với việc lắp đặt MBA 63MVA

- Hố bao thu dầu: Qua kiểm tra thực tế, hố bao dầu hiện hữu MBA T3 hiện tại đã được xây dựng nhưng cần phải cải tạo mở rộng hố bao thu dầu để phù hợp với việc lắp đặt MBA 63MVA.

3.7.5. Hệ thống Phòng cháy chữa cháy

Hiện tại hệ thống PCCC tại trạm đã được trang bị đầy đủ cho MBA 63MVA như: Bể chứa, họng cứu hỏa, các đường ống dẫn đến.... Trong dự án này chỉ cần lắp hệ thống phun sương cho MBA 63 MVA và tiến hành thỏa thuận PCCC bổ sung cho MBA T3

3.8. Phương thức vận hành

Trạm E10.2 đang vận hành theo phương thức trạm biến áp không người trực.

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ

4.1. Cấp điện áp

Cấp điện áp được lựa chọn trên cơ sở:

- Công suất phụ tải.
- Lưới điện hiện hữu của khu vực dự án.
- Lưới điện theo quy hoạch phát triển điện lực thành phố Hà Nội.

Lựa chọn khai thác MBA ở các cấp điện áp phía cao áp là 110kV, phía trung áp là 35 và 22kV.

4.2. Sơ đồ nối điện

4.2.1. Phía 110kV

Giữ nguyên sơ đồ nối điện phía 110kV là sơ đồ cầu mở rộng. Trong dự án này, sẽ tiến hành:

- Thay thế MBA T3-40MVA hiện trạng bằng MBA 63MVA.
- Tháo và lắp lại CSV 72kV, CSV 96kV vào vị trí mới sau khi cải tạo trụ đỡ.
- Thay dây dẫn đầu từ MBA T2 đến HGIS 133 và đến DCL-CSV 72kV do các MBA 63MVA hiện nay thường cao hơn MBA 40MVA hiện trạng, không đảm bảo chiều dài tận dụng của dây dẫn phía 110kV hiện trạng. Sử dụng dây loại ACSR400/51.

Sơ đồ nối điện chính phía 110kV của TBA 110kV Vân Đình sau cải tạo là phù hợp với sơ đồ nối điện hiện hữu tại trạm.

Máy biến áp T3 – 40MVA hiện hữu sẽ được tháo dỡ, thu hồi về Kho vật tư của EVN Hà Nội. MBA 63MVA lắp mới sẽ được lắp đặt tại đúng vị trí MBA T3 hiện hữu.

4.2.2. Phía trung thế

Thiết bị phân phối phía 35kV và 22kV trạm biến áp 110kV E10.2 Vân Đình hiện đang vận hành với sơ đồ hệ thống 1 thanh cái có máy cắt phân đoạn sử dụng tủ phân phối trọn bộ (AIS) lắp đặt trong khối nhà điều khiển - phân phối.

Hiện tại:

- + MBA T1 có công suất 63MVA đang cấp điện cho 10 ngăn xuất tuyến trung thế, trong đó đang khai thác 03 lộ 35kV và 07 lộ 22kV.
- + MBA T2 có công suất 63MVA đang cấp điện cho 10 ngăn xuất tuyến trung thế, trong đó có đang khai thác 03 lộ 35kV và 07 lộ 22kV.
- + MBA T3 có công suất 40MVA hiện đang chỉ khai thác phía 35kV với 04 lộ 35kV (C33).

Định hướng tương lai. MBA T1, T2 sẽ ưu tiên cấp tải phía 22kV. MBA T3 sẽ cấp tải

35kV cho cả 3 thanh cái C31, C32, C33 thông qua các máy cắt liên lạc/phân đoạn 35kV. Đến năm 2028, sau khi khu vực chuyển hoàn toàn về vận hành 22kV, trạm sẽ tiến hành cải tạo các thanh cái 35kV về vận hành 22kV.

Như vậy, trong giai đoạn này giữ nguyên sơ đồ phân phối phía trung thế trạm E10.2 hiện hữu. Tiến hành các nội dung sau:

- Tháo và thu hồi 03 bộ chống sét 35kV; 03 bộ chống sét 22kV van đầu cực kèm MBA T3 kèm đếm sét và giá đỡ CSV.
- Lắp mới 03 bộ chống sét 35kV; 03 bộ chống sét van 22kV đầu cực kèm MBA T3 mới kèm đếm sét và giá đỡ CSV.
- Tháo và đấu nối lại 03 sợi cáp lực 35kV đấu nối từ MBA T3 đến tủ lộ tổng 333– loại 35kV-XLPE/PVC 1x500mm² do đảm bảo chiều dài. Lưu ý sau khi tháo sợi cáp phải có biện pháp bảo quản đầu cáp để đảm bảo cho việc đấu nối vận hành lại.
- Bổ sung 03 sợi cáp lực 35kV đấu nối từ MBA T3 đến tủ lộ tổng 333– loại 35kV-XLPE/PVC 1x500mm² để đảm bảo khả năng mang tải cho MBA 63MVA. Sơn chống cháy cho 3 sợi cáp theo quy định.

4.2.3. Phương án tháo dỡ - vận chuyển MBA T3-40MVA từ trạm E10.2 Vân Đình về Kho Đại Thanh

a. Thông số MBA T3 – 40MVA

TT	Tên gọi	Thông số
1	Công suất (MVA)	40
2	Nhà sản xuất	EEMC (Việt Nam)
3	Điện áp (kV)	115/36.5/23
4	Tổ đấu dây	YN/d/yn-11-0
5	Kiểu làm mát	ONAN/ONAF
6	Trọng lượng dầu (Tấn)	22.3 tấn
7	Trọng lượng vận chuyển (Tấn)	71 tấn
8	Trọng lượng toàn bộ (Tấn)	84 tấn

b. Phương án tháo dỡ - vận chuyển

Giai đoạn 1: Chuẩn bị tập kết.

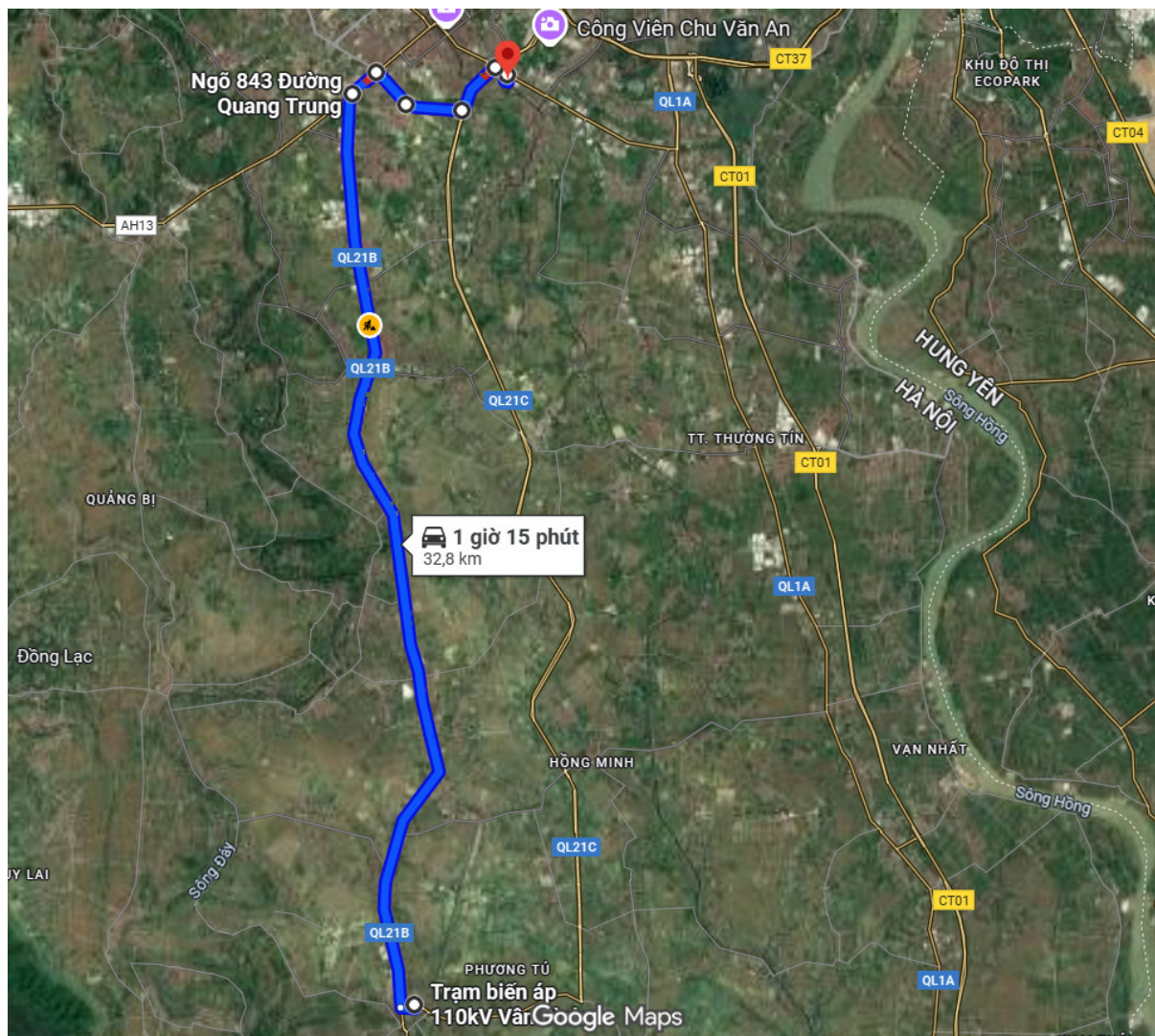
- Tập kết nhân lực, thiết bị, dụng cụ thi công đến mặt bằng thi công TBA 110kV Vân Đình. Cầu hạ thiết bị, dụng cụ xuống mặt bằng thi công.
- Lập phiếu công tác nhận bàn giao máy biến áp.

Giai đoạn 2: Vận chuyển MBA T3-40MVA từ TBA E10.2 Vân Đình về Kho Đại

Thanh

- Kéo ra đường chính lên xe vận chuyển, cự ly di chuyển: 10m
- Tiến hành kiểm tra và tháo dỡ phụ kiện. Sau khi tháo dỡ. thân MBA nặng 71 tấn.
- Đưa thân MBA lên xe chuyên dụng cao 1.2m.
- Xếp dỡ phụ kiện lên xe: Sử dụng cần cẩu 10 tấn để bốc xếp phụ kiện từ mặt bằng trạm lên xe.

Quãng đường di chuyển vật tư từ TBA 110kV Vân Đình - Đến kho Đại Thanh: TBA 110kV Vân Đình -> đường Trần Đăng Ninh -> quốc lộ 21B -> rẽ phải đi theo đường Quang Trung -> Rẽ phải vào đường Văn Phú -> Rẽ trái vào đường Phúc La -> Rẽ phải vào đường 70 -> rẽ phải vào kho Đại Thanh. Tổng cự ly vận chuyển là 33km.

**Giai đoạn 3: Bốc dỡ MBA T3-40MVA tại kho Đại Thanh.**

- Tập kết nhân lực. thiết bị. dụng cụ thi công đến mặt bằng kho. Cầu hạ thiết bị. dụng

cụ xuống mặt bằng kho.

- Lập phiếu công tác nhận bàn giao máy biến áp
- Hạ thân MBA xuống nền sân Kho. Cự ly: 1.2m
- Kéo dọc thân MBA vào vị trí lưu kho. Cự ly kéo: 7.5m
- Dùng cầu hạ toàn bộ phụ kiện MBA xuống sân. Lắp đặt hoàn thiện MBA.
- Bàn giao lại máy cho bên A.

4.3. Hệ thống điều khiển bảo vệ, đo lường và đo lường

Để phục vụ chức năng điều khiển, bảo vệ cho ngăn lộ 133 và MBA T2, trong dự án này sẽ tiến hành:

- + Tận dụng tủ điều khiển bảo vệ tích hợp điều khiển xa MBA T3 hiện hữu cho MBA 63MVA cung cấp mới.
- + Đấu nối hoàn thiện hệ thống mạch điều khiển của thiết bị lắp mới với các thiết bị, hệ thống điều khiển hiện hữu tại trạm.
- + Thí nghiệm, hoàn thiện hệ thống mạch bảo vệ khi đưa MBA T3 63MVA vào vận hành.
- + Theo yêu cầu thực tế của quản lý điều độ và vận hành, tiến hành hiệu chỉnh và cài đặt các rơ le MBA T3 E10.2 đảm bảo đáp ứng thông số sau khi nâng công suất MBA T3
- + Phần công tơ đo đếm phía 35MBA T3 giữ nguyên hệ thống hiện hữu. **Bổ sung 01 công tơ phục vụ đo đếm ngăn 133.**

4.4. Giải pháp các hệ thống phụ trợ khác.

4.4.1. Hệ thống chống sét

- **Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp**

Để bảo vệ chống sét đánh trực tiếp máy biến áp 110kV cũng như các thiết bị phân phối ngoài trời và các công trình phụ trợ khác, hệ thống kim thu sét tại trạm đã được đầu tư hoàn thiện trong giai đoạn trước.

- **Bảo vệ chống sét lan truyền**

Trong dự án này tận dụng lại toàn bộ các chống sét van này 96-72kV, không tiến hành đầu tư bổ sung.

Riêng với Chống sét van 22-35kV sẽ tiến hành thu hồi kèm MBA hiện hữu và lắp mới kèm theo MBA 63MVA cấp cho dự án.

4.4.2. Hệ thống nối đất cho trạm

Hệ thống nối đất cho trạm E10.2 đã được đầu tư hoàn thiện ở giai đoạn trước.

Trong phạm vi dự án nay, tiến hành bổ sung dây tiếp địa để kết nối thiết bị lắp mới với hệ thống tiếp địa hiện hữu của trạm.

Sau khi hàn nối với hệ thống hiện trạng, tiến hành kiểm tra lại điện trở tiếp xúc của hệ thống tiếp địa MBA T3 để đảm bảo an toàn vận hành.

4.4.3. Hệ thống chiếu sáng

4.4.3.1. Hệ thống chiếu sáng, điều hòa trong nhà:

Tận dụng hệ thống chiếu sáng hiện hữu tại trạm.

4.4.3.2. Hệ thống chiếu sáng ngoài trời:

Trong dự án này sẽ tận dụng hệ thống chiếu sáng hiện hữu tại trạm.

4.4.4. Nguồn điện tự dùng

Điện tự dùng hiện trạng tại trạm có 2 phần: Điện tự dùng xoay chiều 380/220V và điện tự dùng một chiều 220VDC. Dự án này tiến hành khai thác từ hệ thống cấp điện tự dùng hiện hữu của trạm E10.2.

4.4.5. Hệ thống giám sát an ninh, cảnh báo âm thanh

Trong dự án này sẽ tận dụng hệ thống camera an ninh và cảnh báo âm thanh hiện hữu tại trạm.

4.4.6. Hệ thống giám sát nhiệt độ tiếp xúc ngoài trời

Hiện nay, X06 đang tiến hành mua sắm lắp đặt hệ thống giám sát nhiệt độ tiếp xúc ngoài trời cho các TBA khu vực Tây Hà Nội, trong đó có MBA T3 trạm E10.2 Vân Đình. Do đó, trong phạm vi đề án Nâng công suất MBA T3 sẽ không đề cập đến việc bổ sung hệ thống này.

4.5. Thông số thiết bị điện chính

4.5.1. Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải có chứng nhận ISO 9001:2008 hoặc tương đương.

Nhà sản xuất phải cung cấp các tài liệu để phục vụ công tác vận hành bao gồm ít nhất các nội dung sau:

- Tuổi thọ thiết kế trung bình của thiết bị, điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ thiết kế.

- Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt.

- Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những bất thường; Cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị (có phân loại mức độ ảnh hưởng do các chế độ vận hành không bình thường khác nhau gây ra).

- Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị.

- Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa thiết bị vào vận hành. các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy.

- Hướng dẫn công tác bảo dưỡng định kỳ; Thay thế linh kiện. phụ kiện; Sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng.

- Nêu những yêu cầu về đào tạo. trang thiết bị cần để vận hành. thí nghiệm. kiểm tra. giám sát. bảo dưỡng. sửa chữa thiết bị; Nêu khuyến cáo những linh kiện phụ kiện cần dự phòng và điều kiện thay thế.

- Nhà thầu phải cung cấp quy trình bảo trì của nhà sản xuất (bằng tiếng Anh và bản dịch sang tiếng Việt) cho các thiết bị thuộc phạm vi cung cấp của nhà thầu.

4.5.2. Điều kiện môi trường

Độ cao lắp đặt: <1000m (so với mực nước biển).

Nhiệt độ môi trường: Trung bình: 250C; Cực đại: 450C; Cực tiểu: 00C.

Điều kiện khí hậu: Nhiệt đới

Độ ẩm trung bình: 85%

Độ ẩm cực đại: 100%.

Tốc độ gió lớn nhất: 160 km/h.

Hệ số động đất: 0.1g - Tương đương động đất cấp 7.

Mức độ ô nhiễm: Nặng. Chiều dài dòng rò nhỏ nhất 25mm/kV.

4.5.3. Thông số cơ bản của máy biến áp 110kV-63MVA

Điện áp: 110/35/22kV

Công suất: 63/63/63MVA

Chế độ làm mát: ONAN/ONAF

Tổ đấu dây: Yndyn-11-12

Cấp kèm: Tủ đấu dây MBA. chống sét van 22-35kV. kẹp cực. hộp chụp cực. cáp nhí thứ. tiếp địa và phụ kiện đấu nối.

CHƯƠNG 5: CÁC TIÊU CHUẨN. QUY CHUẨN ÁP DỤNG

5.1. Quy chuẩn tiêu chuẩn áp dụng dùng để thiết kế

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc hội khoá XIII.

Luật xây dựng số 62/2020/QH14 của Quốc hội khóa XIV ngày 17/6/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng.

Luật điện lực Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024

Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc quản lý chất lượng công trình xây dựng và bảo trì công trình.

Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Bộ Xây dựng về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng.

Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực;

Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp.

- + Phần I: Quy định chung 11TCN-18-2006
- + Phần II: Hệ thống đường dẫn điện 11TCN-19-2006
- + Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp 11TCN-20-2006
- + Phần IV: Bảo vệ và tự động 11TCN-21-2006

Thông tư số 40/2009/TT-BCT. ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương quy định Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện:

- + QCVN QTĐ 5:2009/BCT Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.
- + QCVN QTĐ 6:2009/BCT Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện.
- + QCVN QTĐ 7:2009/BCT Tập 7: Thi công các công trình điện.

Thông tư 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định hệ thống truyền tải điện. phân phối điện. đo đếm điện năng.

Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/07/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Quy trình an toàn điện.

Thông tư 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định hệ thống truyền tải điện. phân phối điện. đo đếm điện năng.

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

- Quyết định số 2896/QĐ-EVN-KTLD-TĐ ngày 10/10/2003 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam về tiêu chuẩn kỹ thuật của hệ thống điều khiển tích hợp. cấu hình hệ thống bảo vệ. quy cách kỹ thuật của rơle bảo vệ cho đường dây và trạm biến áp.

- Quyết định số 782/QĐ-EVN ngày 04/08/2023 về “Quy định kiểm soát công tác trang bị. chỉnh định và thí nghiệm rơ-le bảo vệ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”

Các quy định hiện hành khác liên quan.

5.2. Quy chuẩn tiêu chuẩn áp dụng lựa chọn thiết bị nhất thứ-nhị thứ

- Quyết định số 2425/QĐ-EVN HANOI ngày 19/03/2026 về Yêu cầu kỹ thuật Máy biến áp phân phối điện áp 110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;
- Quyết định số 2428/ QĐ-EVN HANOI ngày 19/03/2026 về Yêu cầu kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.
- Quyết định 5411/QĐ-EVNHANOI ngày 02/07/2020 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật hệ thống tủ điều khiển. bảo vệ và vật tư thiết bị nhị thứ trong trạm biến áp 110-220kV trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.
- Quyết định 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 “Về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện. cáp nhị thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội”.

5.3. Tiêu chuẩn áp dụng thiết kế xây dựng

TCVN 2737: 2023. Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.

TCVN 9362 : 2012. Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

TCVN 5574: 2018. Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

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

5.4. Tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị phòng cháy chữa cháy

Lệnh PCCC số 55/2024/QH15 ban hành ngày 29/11/2024 có hiệu lực 01/7/2025.

Nghị định 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính Phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy. chữa cháy và cứu nạn. cứu hộ.

QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.

QCVN 10:2025/BCA Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình

Thông tư 09/2023/TT-BXD ngày 16/10/2023 của Bộ xây dựng về việc ban hành sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.

Thông tư số 103/2025/TT-BCA ngày 04/11/2025 về ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị. bố trí phương tiện phòng cháy. chữa cháy. cứu nạn. cứu hộ cho nhà và công trình (QCVN 10: 2025/BCA).

TCVN 7568-14:2025. Hệ thống báo cháy tự động-Thiết kế. lắp đặt. vận hành và bảo dưỡng các hệ thống báo cháy trong nhà và xung quanh tòa nhà.

Quyết định số 4158/QĐ-BCA-PCCC&CNCH ngày 15/6/2023 của Bộ Công An về việc chấp thuận áp dụng tiêu chuẩn nước ngoài. tiêu chuẩn quốc tế về phòng cháy và chữa cháy ở Việt Nam.

NFPA 15. Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước phun sương.

Các quy chuẩn và tiêu chuẩn hiện hành khác.

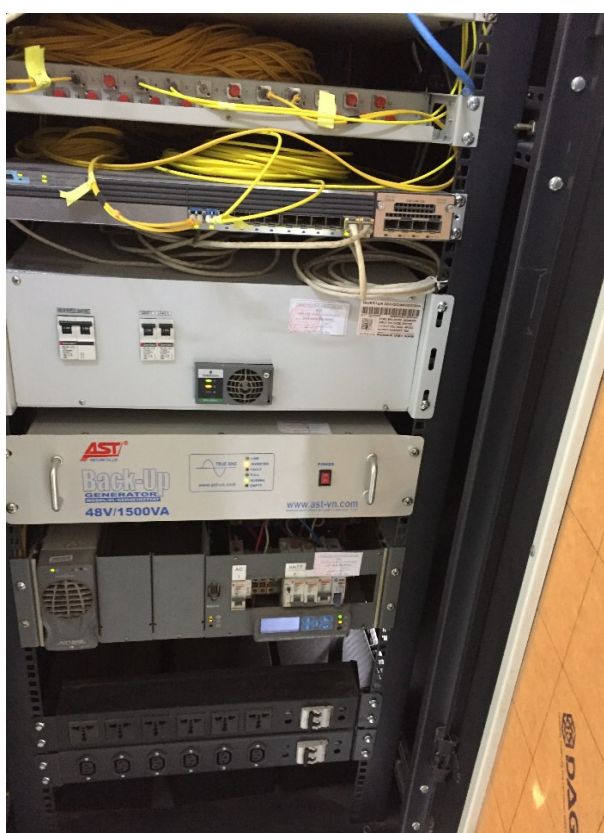
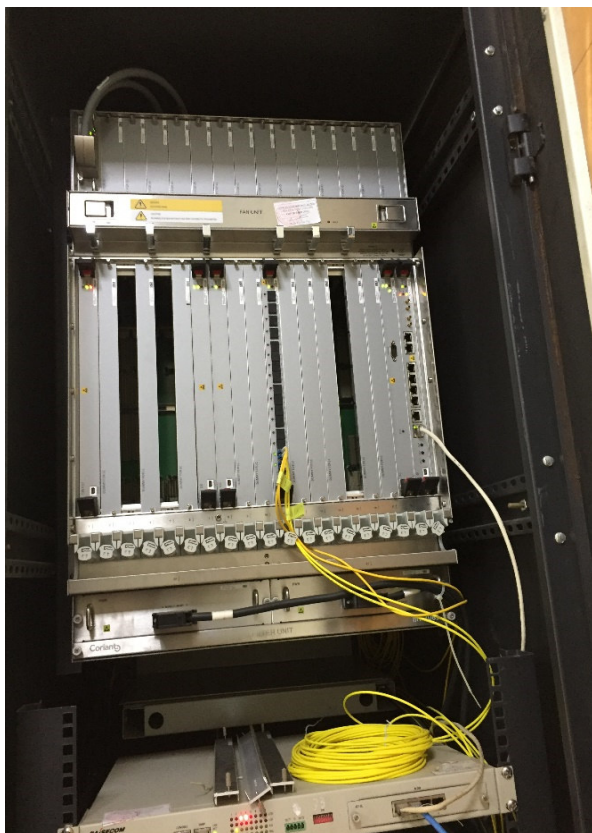
CHƯƠNG 6: HỆ THỐNG SCADA

6.1. Hiện trạng hệ thống thông tin. SCADA

6.1.1. Hệ thống thông tin:

Hệ thống viễn thông của EVN HANOI tại trạm thuộc phạm vi dự án “Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41, C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình” hiện đã được trang bị thiết bị truyền dẫn, bộ ghép kênh RC3000E của RAISERCOM. Hệ thống thông tin phục vụ các kênh SCADA hoạt động bình thường về Trung tâm Điều độ NSO và B1. Cụ thể như sau:

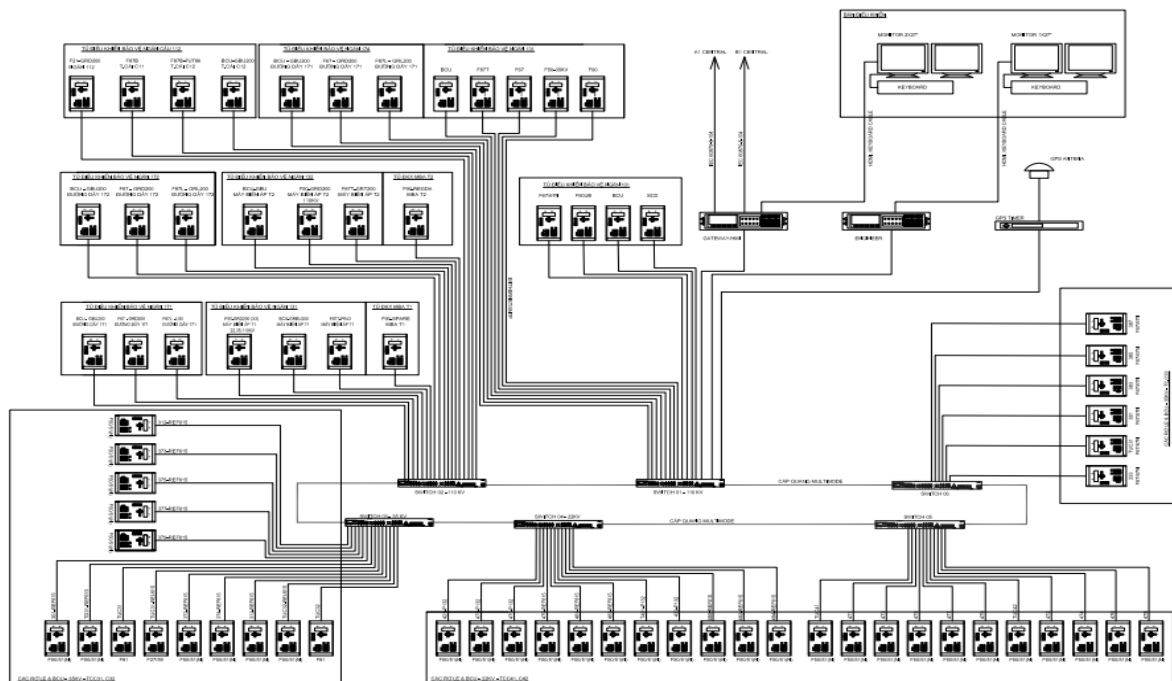
STT	Thiết bị	Số lượng	Tình trạng vận hành	Ghi chú
1	Thiết bị SDH/STM-1	01	Tốt	
2	Thiết bị Raisecom RC3000E	01	Tốt	
3	Secflow 2	01	Tốt	
4	Hệ thống nguồn 48VDC	01	Tốt	



Hình ảnh hệ thống thông tin liên lạc và nguồn 48VDC

6.1.2. Hệ thống SCADA/DCS:

Trạm 110kV E10.2 Vân Đình đang được trang bị và vận hành hệ thống SCADA thuộc phạm vi dự án “Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41, C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình” với sơ đồ cấu trúc như sau



STT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	VỊ TRÍ LẮP ĐẶT	GHI CHÚ
01	Switch 01	Tủ SCADA	16 cổng RJ45
02	Switch 02	Tủ SCADA	16 cổng RJ45, 04 cổng LC
03	Switch 03	Tủ SCADA	16 cổng RJ45, 04 cổng LC
04	Switch 04	Tủ 421	16 cổng RJ45, 04 cổng LC
04	Switch 05	Tủ 442	16 cổng RJ45, 04 cổng PO
04	Switch 06	Tủ 333	12 cổng RJ45, 04 cổng PO

Sơ đồ kiến trúc hệ thống SCADA hiện hữu



Hệ thống SCADA/DCS hiện hữu thuộc phạm vi dự án “*Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41, C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình*” được kết nối giữa hệ thống máy tính chi tiết như sau:

+ Toàn bộ các tín hiệu đo lường, tín hiệu trạng thái 1 bit, tín hiệu đo lường, cảnh báo của cả trạm được thu thập điều khiển qua hệ thống máy tính bằng kết nối các role theo giao thức IEC61850.

Hiện trạng hệ thống máy tính đang sử dụng phần mềm điều khiển giám sát trạm của Zenon với License dung lượng 4500 datapoint. Tại trạm hiện trạng đang sử dụng 2806/4500 datapoints.

Hệ thống SCADA/DCS hiện hữu được kết nối giữa hệ thống máy tính đến thiết bị IEDs theo IEC60870-5-103, IEC61850, Modbus.... thông qua các Switch hiện hữu tại trạm.

Mạng LAN được dùng để kết nối các thiết bị điều khiển ngăn lộ và role (BCU) với Server thông qua giao thức IEC 61850. Hệ thống mạng LAN bao gồm 06 switch được kết nối với nhau bằng cáp quang tạo thành một mạch vòng RING. Từ mỗi switch sẽ kết nối đến một nhóm thiết bị như sau:

+ Switch 01, loại 16 port điện 100Mbps, 08 port quang 100Mbps và 04 port quang 1000Mbps lắp trong SCADA. Kết nối các thiết bị phía 110kV, thiết bị máy tính, GPS, máy tính.

+ Switch 02: loại 16 port điện 10/100Mbps và 04 port quang 100/1000Mbps lắp trong SCADA. Kết nối thiết bị IEDs phía 110kV.

+ Switch 03 loại 16 port điện 10/100Mbps và 04 port quang 100/1000Mbps lắp trong SCADA. Kết nối thiết bị IEDs phía trung thế 35kV.

+ Switch 04, 05: Kết nối phía trung thế và được kết nối với nhau bằng cáp quang multi-mode..

+ Switch 06: Kết nối phía trung thế thanh cái C33 và được kết nối với nhau bằng cáp quang multi-mode.

6.2. Quy mô hạng mục thông tin. SCADA

6.2.1. Quy mô hệ thống thông tin

Tận dụng hệ thống thông tin sau dự án “*Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV, thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41, C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình*” tại trạm.

6.2.2. Quy mô hệ thống SCADA

- Tận dụng hệ thống SCADA hiện hữu tại trạm .
- Khai báo cấu hình, kết nối các tín hiệu test lại tại trạm để ghép nối hệ thống SCADA thuộc ngăn MBA T3.
- Kiểm tra lại Point-to-Point tại trạm.

- Kiểm tra lại End-to-End các ngăn lộ với Điều độ NSO.
- Kiểm tra lại End-to-End các ngăn lộ với Điều độ B1.

6.3. Giải pháp phần SCADA

6.3.1. Giải pháp hệ thống SCADA

6.3.1.1. Danh mục dữ liệu cần test lại

Hiện hữu, toàn bộ các tín hiệu đo lường, trạng thái và điều khiển tại trạm đã được thu thập qua hệ thống máy tính về trung tâm điều độ NSO, B1. Do đó, chỉ test lại tín hiệu cho các ngăn lộ thuộc phạm vi dự án về trung tâm NSO, B1.

Bảng danh sách dữ liệu SCADA cho các ngăn lộ tại Trạm 110kV Vân Đình thuộc dự án này được kê trong Phụ lục. Tổng hợp số lượng tín hiệu như sau:

a) Danh sách dữ liệu SCADA thuộc ngăn lộ T3 trao đổi với Trung tâm NSO:

Số lượng	AI	SI	DI	DO	SO
Tín hiệu	3	14	7	0	0

b) Danh sách dữ liệu SCADA thuộc ngăn lộ T3,133,333 trao đổi với Trung tâm B1:

Tín hiệu	AI	SI	DI	DO	SO
Số lượng	23	74	10	10	16

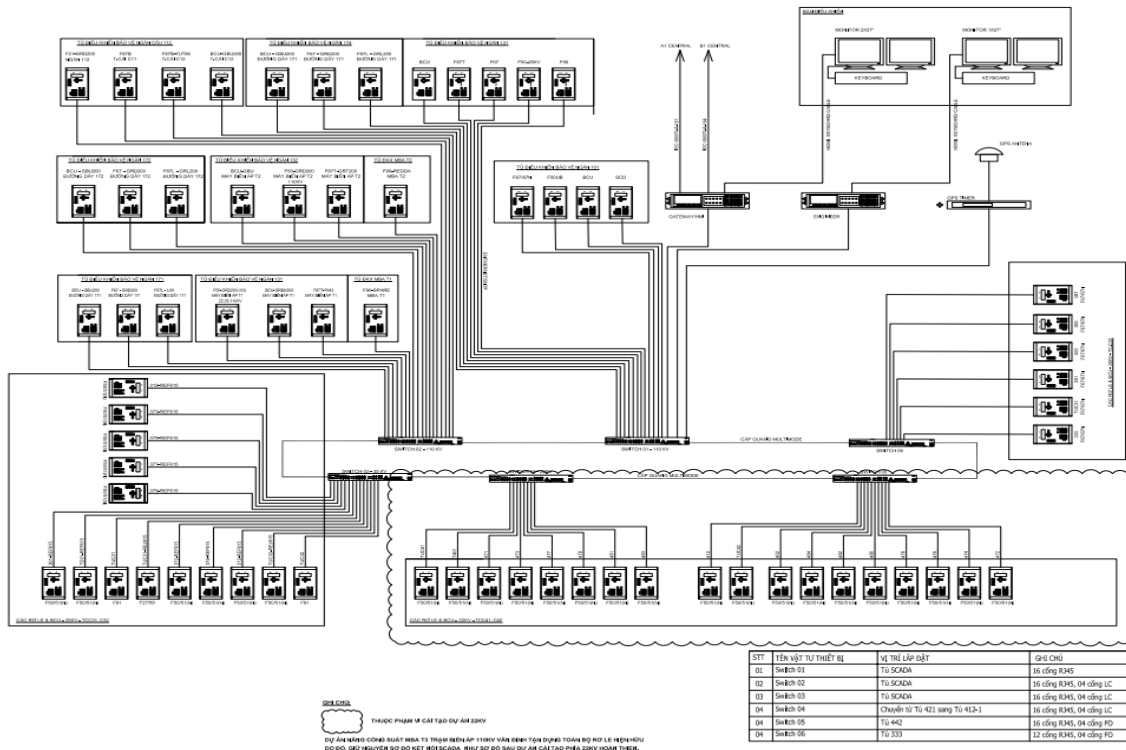
c) Danh sách dữ liệu SCADA thuộc ngăn lộ T3,133,333 test Point-to-Point tại trạm:

Tín hiệu	AI	SI	DI	DO	SO
Số lượng	23	74	10	10	16

d) Danh sách tín hiệu SCADA thuộc ngăn lộ T3,133,333 test Point-to-Point với X6

Số lượng	AI	SI	DI	DO
Tín hiệu	14	0	10	0

6.3.1.2. Giải pháp chính thu thập tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ



Sơ đồ hệ thống SCADA sau dự án "Cải tạo mở rộng phòng phân phối 22kV. thay thế và sắp xếp lại các phân đoạn thanh cái C41. C42 trạm 110kV E10.2 Vân Đình"

Hệ thống máy tính thu thập toàn bộ tín hiệu tại trạm truyền về các trung tâm điều độ. Hệ thống máy tính điều khiển trạm đang sử dụng phần mềm của Zenon. Tận dụng toàn bộ dữ liệu hệ thống máy tính thu thập các tín hiệu phục vụ vận hành trong dự án truyền về các trung tâm điều độ.

Hiện trạng hệ thống máy tính HMI đang sử dụng phần mềm điều khiển giám sát trạm Zenon với License dung lượng 4500 datapoint.

Sử dụng hệ thống phần mềm SCADA hiện hữu trên máy tính Gateway/HMI tại trạm biến áp gửi tín hiệu về hệ thống SCADA/DMS tại Trung tâm Điều khiển qua giao thức IEC60870-5-104.

Kết nối từ các rơle, BCU tại toàn trạm đến hệ thống máy tính qua mạng LAN theo giao thức IEC61850 đầu đơn dạng tia về 06 bộ Switch IEC61850 tận dụng.

Nguyên lý thực hiện các chức năng đo lường, điều khiển của các ngăn lộ 110kV và các ngăn lộ trung thế 22kV. 35kV như sau:

Tín hiệu đo lường (AI): BCU (Rơ le) thu nhận tín hiệu dòng / áp của ngăn lộ qua mạch dòng và mạch áp ngăn lộ; từ đó gửi các tín hiệu này đến hệ thống máy tính thông qua giao thức IEC61850.

Tín hiệu trạng thái (SI): BCU (Rơ le) gửi các tín hiệu trạng thái bảo vệ của rơ le đến hệ thống máy tính thông qua giao thức IEC61850. Các tín hiệu trạng thái khác như lỗi máy cắt, máy cắt không sẵn sàng, trạng thái khóa phân quyền... cũng được BCU (Rơ le) thu thập thông qua các chân tín hiệu đầu vào (DI) của BCU (Rơ le).

Chỉ thị vị trí (DI): kết nối từ tiếp điểm phụ máy cắt, dao cách ly, dao nối đất đến chân tín hiệu đầu vào (DI) của BCU (Role) qua hệ thống mạch nhị thức. Từ đó BCU (role) gửi các tín hiệu trạng thái đóng/ mở của máy cắt, dao cách ly, dao nối đất đến hệ thống máy tính thông qua giao thức IEC61850.

Tín hiệu điều khiển (DO): Lệnh điều khiển đóng/mở máy cắt, dao cách ly, tăng giảm nấc phân áp được gửi đến hệ thống máy tính từ các Role (BCU) thông qua giao thức IEC61850. Các tín hiệu điều khiển đóng cắt từ Role (BCU) đến máy cắt, dao cách ly, bộ điều áp được thực hiện qua hệ thống mạch nhị thức của ngăn lộ.

- Role (BCU) phải có cổng truyền thông giao diện điện giao tiếp với hệ thống máy tính thông qua giao thức IEC61850. Có chức năng thu thập và truy xuất đầy đủ các tín hiệu trạng thái của ngăn lộ: trạng thái đóng mở của DCL, MC, các tín hiệu trạng thái khác như lỗi máy cắt, máy cắt không sẵn sàng, trạng thái khóa phân quyền, dòng sự cố các pha, tự động xuất bản ghi sự cố từ xa về máy tính, có chức năng reset led, lockout từ xa. ...

- Khai báo cấu hình tại Trạm để ghép nối hệ thống SCADA với các thiết bị mới bổ sung trong dự án

- Khai báo tín hiệu còn thiếu lên hệ thống máy tính tại Trung tâm Điều độ NSO và B1.

- Kiểm tra Point-to-Point các ngăn lộ tại trạm biến áp.

- Kiểm tra End-to-End các ngăn lộ với Điều độ NSO.

- Kiểm tra End-to-End các ngăn lộ với Điều độ B1.

6.3.1.3. Giải pháp hệ thống máy tính điều khiển tại trạm.

+ Phần mềm điều khiển trạm: Hiện trạng hệ thống máy tính đang sử dụng phần mềm điều khiển giám sát trạm của Zenon với License dung lượng 4500 datapoint. Tại trạm hiện trạng đang sử dụng 2806/4500 datapoints, đáp ứng được yêu cầu khi mở rộng trạm do đó không cần thay thế phần mềm hiện trạng của trạm.

Hiện trạng hệ thống máy tính vẫn đang vận hành ổn định. Do đó trong phạm vi dự án này tận dụng lại hệ thống máy tính Gateway/Server, HMI, Engineering.

6.3.1.4. Giải pháp hệ thống đọc bản ghi sự cố từ xa

a) Hệ thống hiện trạng đọc bản ghi sự cố EVNHANOI

Hiện hữu tại trung tâm điều khiển X2 và trung tâm giám sát X6 đã được trang bị hệ thống đọc bản ghi sự cố như sau:

- Về phần cứng:

Tại trung tâm Điều độ HTĐ TP Hà Nội đã được trang bị 02 máy tính. trong đó 01 máy tính đóng vai trò máy chủ (Server) và 01 máy đóng vai trò máy trạm để làm việc (EWC).

Tại Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội đã được trang bị 02 máy trạm (EWC) đóng vai trò máy trạm kết nối với máy chủ tại X2 và cho phép truy cập điều khiển xa các máy tính EWS tại TBA.

Mỗi đơn vị trang bị 01 bộ Router phục vụ kết nối với mạng WAN-HTĐ để phục vụ việc truy cập xa.

Nguồn cấp cho hệ thống máy tính sử dụng nguồn 220VAC của hệ thống nguồn hiện hữu tại trụ sở của TTĐK B1 và Đội QLVH role X6. cùng với hệ thống lưu trữ nguồn (UPS) tại các cơ sở này.

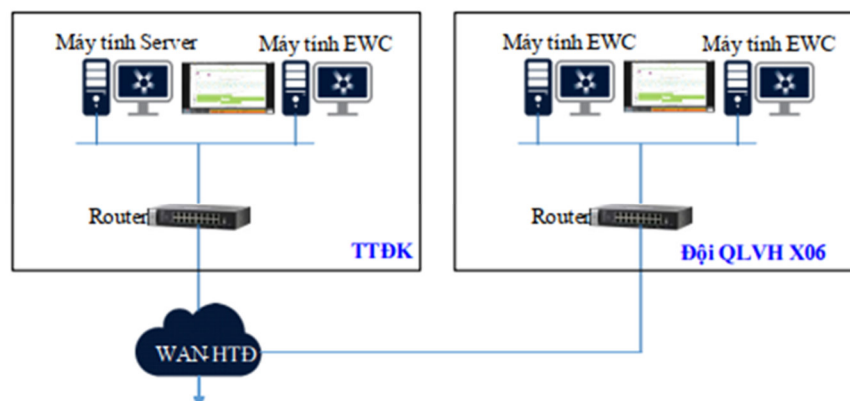
- Về phần mềm:

Tại TTĐK (X2) và Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội (X6) đã được trang bị phần mềm tự động truy cập lấy bản ghi sự cố trên máy tính kỹ sư EWS tại các TBA.

Đã được trang bị phần mềm cho phép mở xem, kiểm tra và phân tích dạng sóng từ các bản tin sự cố role bảo vệ.

Đã được trang bị phần mềm hỗ trợ truy cập từ xa đến các TBA qua hệ thống mạng WAN-HTĐ để kết nối trực tiếp đến hệ thống role bảo vệ thông qua phần mềm cấu hình role bảo vệ tại Máy tính kỹ sư

Trang bị phần mềm hệ điều hành Windows và diệt virus



Hệ thống truy cập và đọc bản ghi sự cố từ xa (Bao gồm máy tính Engineer và phần mềm tự động thu thập đọc bản ghi sự cố từ xa, phần mềm hỗ trợ truy cập máy tính từ xa. phần mềm setting relay) giúp khai thác được sự cố tức thời, trích xuất bản ghi sự cố từ xa gửi về trung

tâm điều khiển, trung tâm giám sát. Hệ thống đọc bản ghi sự cố từ xa tại TBA 110kV Vân Đình tương thích với hệ thống đọc bản ghi sự cố hiện hữu đã được trang bị tại trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội (B1) và Công ty lưới điện cao thế Hà Nội (X6).

b) Giải pháp đọc bản ghi sự cố từ xa tại trạm 110kV Vân Đình

+ Tại dự án này kiểm tra, kết nối các thiết bị IEDs hiện trạng thuộc phạm vi dự án về máy tính Engineer để có thể tập hợp đưa dữ liệu các bản ghi sự cố từ các role gửi trực tiếp về và tự động gửi về Trung tâm giám sát và Trung tâm điều khiển.

+ TBA 110kV Vân Đình đã được trang bị hệ thống truy cập và đọc bản ghi sự cố từ xa (Bao gồm máy tính Engineer và phần mềm tự động thu thập đọc bản ghi sự cố từ xa, phần mềm hỗ trợ truy cập máy tính từ xa, phần mềm setting role) giúp khai thác được sự cố tức thời, trích xuất bản ghi sự cố từ xa gửi về trung tâm điều khiển, trung tâm giám sát. Hệ thống đọc bản ghi sự cố từ xa tại TBA 110kV Vân Đình phải tương thích với hệ thống đọc bản ghi sự cố hiện hữu đã được trang bị tại trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội (B1) và Công ty lưới điện cao thế Hà Nội (X6).

+ Tại dự án các rơ le. BCU đã được kết nối với máy tính kỹ sư Engineer. Các role có khả năng tự động đẩy bản ghi sự cố về máy tính engineering và gửi về Trung tâm điều độ, trung tâm giám sát, có khả năng cài đặt chỉnh định cấu hình rơ le từ xa.

+ Thực hiện kiểm tra lại đưa ra giả lập sự cố để tạo bản ghi sự cố của các rơ le gửi về máy tính kỹ sư và kiểm tra các bản ghi gửi về trung tâm điều độ, trung tâm giám sát. Đảm bảo sau dự án các bản ghi sự cố sẵn sàng gửi về trung tâm điều độ, trung tâm giám sát khi các rơ le xuất bản ghi sự cố.

- Kiểm tra thông tin bản ghi sự cố thu thập tại trạm.

- Kiểm tra thông tin bản ghi sự cố thu thập tại Trung tâm điều độ hệ thống điện TP Hà Nội và tại Trung tâm giám sát vận hành – Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội.

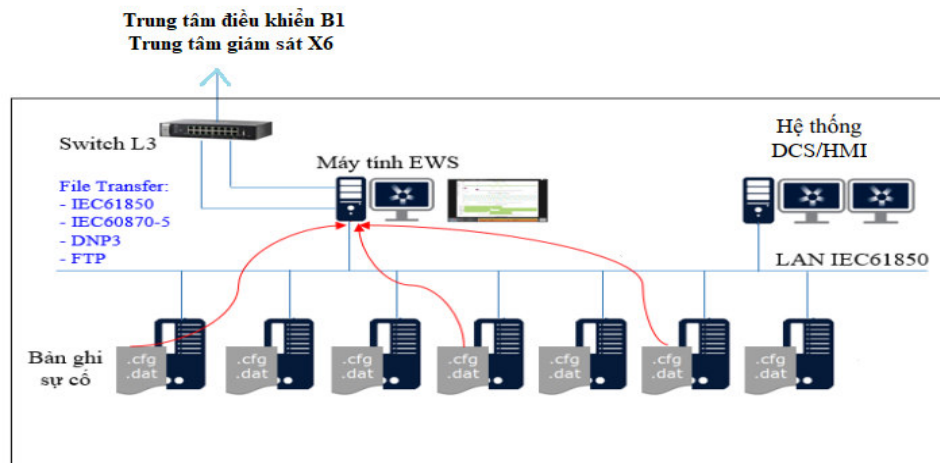
- Kiểm tra thông kênh tín hiệu đến từng thiết bị trong trạm biến áp.

- Kiểm tra lại chất lượng dữ liệu bản ghi sự cố tại các trạm biến áp về Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội và Trung tâm điều độ hệ thống điện TP Hà Nội. Phương pháp kiểm tra như sau:

+ Thực hiện kiểm tra thông tin hiện hữu các bản ghi trong từng role bảo vệ trong trạm biến áp.

+ Kiểm tra số lượng và thông tin bản ghi thu thập đảm bảo tương ứng với thông tin bản ghi trong role.

+ Kiểm tra lại thông tin các bản ghi sự cố ghi nhận trên máy tính Server đặt tại Trung tâm điều độ hệ thống điện TP Hà Nội và trên máy tính Client đặt tại Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội.



Mô hình kết nối hệ thống đọc bản ghi sự cố

6.4. Giải pháp tiếp đất, chống sét cho hệ thống Thông tin liên lạc và SCADA:

Tiếp địa và chống sét cho hệ thống thông tin và SCADA sử dụng chung hệ thống tiếp đất và chống sét chung toàn trạm.

6.5. Phòng lắp đặt thiết bị viễn thông và SCADA

Thiết bị thông tin được lắp đặt trên tủ thông tin được đặt trong phòng điều khiển trung tâm của trạm.

Thiết bị SCADA được lắp đặt trên tủ máy tính được đặt trong phòng điều khiển trung tâm của trạm.

CHƯƠNG 7: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ**7.1. Đặc tính vật tư. thiết bị nhất thứ****7.1.1. Máy biến áp 110/35/22kV-63MVA****a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:**

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 °C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	- 5 °C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ cao nơi lắp đặt MBA so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h
Độ ẩm tối đa của môi trường	100 %
Độ ẩm trung bình của môi trường	85 %

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110	35	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	123	38.5	24
Tần số (Hz)	50	50	50

c. Tiêu chuẩn áp dụng:

IEC600-76 hoặc tương đương

Quyết định 2425/QĐ-EVNHA NOI ngày 19/03/2026 về việc Ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối 110kV áp dụng trong Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội.

d. Vỏ máy biến áp

1. Vỏ bằng thép, cấu trúc hàn đường viền bên dưới hoặc trên thân vỏ, phần nắp được thiết kế, chế tạo giảm thiểu khả năng rò rỉ, có khả năng chịu đựng mà không rò rỉ hoặc biến dạng với áp lực bên trong tối thiểu 01 kg/cm².

2. Có khả năng xử lý chân không tại hiện trường (kể cả phụ kiện).

3. Kết cấu vỏ máy phải thiết kế đảm bảo khả năng thu khí về role gas (khí phát sinh trong quá trình vận hành), không tạo các hốc hay góc cạnh làm tụ khí trong dầu. Độ dốc đường thoát khí và ống thu khí tập trung đến vị trí role gas phải đảm bảo độ dốc ít nhất 1.5 % (so với chiều dài).

4. Có thể di chuyển mọi hướng (có tính đến trường hợp MBA được lắp đặt hoàn chỉnh và nạp đầy dầu).

5. Có các cửa thăm bố trí thích hợp trên vách thân máy để kiểm tra, xử lý bên trong MBA. Cửa thăm phải có đường kính tối thiểu 500 mm hoặc kích thước 500 mm × 500 mm. Tùy theo yêu cầu, có thể có lỗ thăm trên mặt máy để truy cập vào bên trong.

6. Có thang leo để kiểm tra, bảo dưỡng MBA.

7. Có ký hiệu xác định điểm trọng tâm của MBA.

8. Để đảm bảo chống ăn mòn, bề mặt phía trong của vỏ máy và tất cả các phụ kiện (ống thông giữa thùng với bình chứa dầu giãn nở, bình chứa dầu, bộ tản nhiệt...) phải được sơn phủ hoặc mạ vật liệu kháng dầu; bề mặt bên ngoài được sơn phủ để bảo vệ, loại sơn sử dụng phải đảm bảo độ bền khi vận hành lâu dài ở ngoài trời, màu sơn phải đảm bảo hài hòa tốt nhất việc thu, tản nhiệt MBA; hoặc có thể sử dụng phương pháp mạ để bảo vệ.

Trường hợp sử dụng sơn phủ, yêu cầu hệ sơn phải phù hợp môi trường công nghiệp (C5-I. theo TCVN 8789:2011) và độ bền cao (cấp H - trên 15 năm theo TCVN 8789:2011).

9. Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu nhiệt độ cao. có độ bền theo tuổi thọ thiết kế của MBA. Các gioăng của các mối ghép băng bu lông phải được lắp bên trong các rãnh để cố định vị trí của gioăng và đảm bảo lực ép thích hợp. Các gioăng của các đường ống bắt bằng bu lông (hoặc loại tương tự) phải dùng loại "O-ring".

Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

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

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

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

10. Trên thân MBA phải trang bị van thử nghiệm để phục vụ thử nghiệm không cần cắt điện và các van liên quan thuộc hệ thống chứa dầu.

e. Lõi từ, cuộn dây và vật liệu cách điện

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội định hướng). Tất cả các góc phải được cắt chéo 45 độ, khe hở mỗi ghép nhỏ và chính xác, lõi được đai chắc chắn để giảm tổn hao không tải và tiếng ồn của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt. không có ba via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007. TCVN 7675-12:2007. TCVN 7675-18:2011.

3. Vật liệu cách điện: Vật liệu cách điện của MBA phải đảm bảo hoạt động ổn định, lâu dài theo tuổi thọ thiết kế

f. Dầu, hệ thống chứa dầu MBA và bộ điều áp dưới tải

1. Dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

Dầu MBA và dầu của bộ điều áp dưới tải cùng một loại, mới, chưa qua sử dụng, có phụ gia chống oxy hóa. Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện MBA và OLTC theo Điều 24 của tiêu chuẩn này.

2. Hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

a) Hệ thống chứa dầu của thân MBA và của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải phải cách ly riêng biệt.

b) Thiết kế chế tạo ống thông giữa thân MBA và bình chứa dầu đảm bảo đúng yêu cầu theo chủng loại role gas và MBA được đặt nằm ngang không yêu cầu độ dốc bề máy.

c) Có trang bị 2 bộ thử (hoặc bộ thử có điện trở sấy tự động, loại miễn bảo trì) dùng để hút ẩm cho dầu MBA và dầu bộ OLTC.

d) Trang bị các van thuộc hệ thống chứa dầu:

- Các van để tháo gỡ role gas và role dòng dầu bảo vệ bộ OLTC;
- Van lấy mẫu khí từ role gas. có thể lấy mẫu khí từ mặt đất;
- Các van lấy mẫu dầu (được bố trí ở vị trí nằm giữa và dưới vỏ máy phía không lắp đặt khoang chứa bộ OLTC). phải trang bị riêng với van xả dầu và có thể lấy mẫu dầu từ mặt đất;
- Van xử lý dầu (trên và dưới);
- Các van tháo dầu thân máy và bình dầu phụ của MBA và bộ OLTC;
- Van xả dầu cạn;
- Các van phục vụ thay thế các bộ hút ẩm;
- Van thông từ bình dầu phụ MBA sang bình dầu phụ OLTC để bổ sung dầu cho OLTC;
- Van thử nghiệm để phục vụ thử nghiệm không cần cắt điện, van lọc dầu online, van rút chân không; các van này cần dùng loại phù hợp chuẩn DN50;
- Các van phải được bố trí dễ thao tác, có biện pháp che kín, tránh nhiễm ẩm tại các đầu van, đường ống nối tháo dầu, khí

g. Sứ xuyên cách điện

1. Phù hợp tiêu chuẩn IEC 60137: 2017.

2. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA.

3. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải cùng loại với nhau.

4. Các sứ xuyên cao áp phải có đầu cực dùng để đo kiểm tra điện trở cách điện & tổn

thất điện môi tgp của cách điện chính, đo phóng điện cục bộ và có bộ chỉ thị mức dầu của từng sứ (đối với sứ có nạp dầu cách điện).

5. Chiều dài dòng rò cách điện ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31 mm/kV). Khoảng cách cách điện trong không khí pha - pha, pha - đất theo quy định hiện hành (Quy phạm trang bị điện 2006).

6. Mặt bích các sứ sử dụng gioăng âm trong rãnh. Sử dụng các loại gioăng chịu dầu và nhiệt độ.

h. Hệ thống làm mát

1. Bộ tản nhiệt:

a) Được thiết kế chế tạo để có thể làm sạch bằng tay và sơn bảo dưỡng bề mặt tại hiện trường;

b) Các van mở / khóa dầu tại mỗi bộ tản nhiệt phải có kí hiệu rõ ràng và có điểm khóa cố định tại vị trí đóng, mở;

c) Trang bị các van trên, dưới để tháo, nạp dầu, xả khí;

d) Cánh tản nhiệt kiểu rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

2. Hệ thống quạt mát:

a) Yêu cầu hoạt động 02 nhóm cho mỗi chế độ bằng tay hoặc tự động;

b) Được thiết kế từng quạt riêng rẽ. Không ảnh hưởng lẫn nhau đảm bảo 2 quạt liên kế không ngừng vận hành đồng thời, tránh vùng chết trong hệ thống làm mát;

c) Sử dụng các quạt làm mát có động cơ loại ba pha 220/380 V - 50 Hz. Trên thân quạt phải ghi rõ ràng dấu hiệu chiều quay quy định;

d) Các quạt phải được bảo vệ riêng, dùng bảo vệ có phân tử nhiệt (bảo vệ quá tải) và điện từ (bảo vệ ngắn mạch);

e) Việc điều khiển hệ thống làm mát phải thực hiện được tại MBA, trong nhà điều hành và qua hệ thống SCADA/HMI. Hệ thống làm mát có thể làm việc ở ba chế độ:

- Bằng tay;

- Tự động theo nhiệt độ cuộn dây, nhiệt độ dầu hoặc dòng điện qua cuộn dây của MBA;

- Từ hệ thống điều khiển xa.

f) Tại các tủ điều khiển tại chỗ và từ xa sẽ được thiết kế chế tạo đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Thay đổi chế độ điều khiển bằng tay hoặc tự động;

- Khởi động và dừng các quạt;

- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động, sự cố của hệ thống quạt như sau:

+ Các quạt ON;

- + Các quạt OFF;
- + Lựa chọn chế độ điều khiển tại chỗ, từ xa;
- + Đang vận hành chế độ bằng tay;
- + Đang vận hành chế độ tự động;
- + Sự cố quạt;
- + Nguồn cung cấp 220/380 VAC bình thường.

i. Điều chỉnh điện áp**1. Bộ điều áp dưới tải:**

- a) Loại: Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không;
- b) Điện áp xoay chiều cung cấp cho động cơ của bộ truyền động: 3 pha 220/380 V – 50 Hz;
- c) Điện áp cung cấp nguồn điều khiển và tín hiệu: 110 VDC hoặc 220 VDC (tùy thuộc nguồn DC tại vị trí vận hành) hoặc 220 VAC – 50 Hz;
- d) Điều chỉnh điện áp dưới tải phía 110kV;
- e) Số nấc điều chỉnh: 19;
- f) Phạm vi điều chỉnh: $9 \times 1.78 \%$;
- g) Bộ OLTC hoạt động theo 3 cách thức sau:
 - Bảng cần quay tay từng nấc;
 - Bảng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ;
 - Bảng điện điều khiển từ xa; Việc điều khiển từ xa có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động thông qua thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.
- h) Bộ OLTC phải được trang bị thiết bị bảo vệ:
 - Rơle bảo vệ dòng dầu;
 - Rơle bảo vệ áp suất.
- i) Toàn bộ các chức năng điều khiển bộ OLTC có thể chuyển sang điều khiển qua hệ thống SCADA bằng khóa chuyển mạch.

2. Bộ điều áp không tải phía 35kV hoặc 22kV (tùy theo dự án, nếu có):

- a) Là loại điều áp không tải, được lắp đặt ngâm trong thùng dầu chính của MBA, núm xoay nằm bên ngoài MBA;
- b) Số nấc điều chỉnh: 05;
- c) Phạm vi điều chỉnh: $2 \times 2.5 \%$.

3. Khả năng quá áp của MBA:

Máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo cho phép vận hành với điện áp cao hơn định mức của nấc phân áp đang vận hành trong các điều kiện:

a) Lâu dài 5 % khi phụ tải định mức và 10 % khi phụ tải không quá 25 % công suất định mức;

b) Ngắn hạn 10 % (dưới 6 giờ một ngày) với phụ tải không quá định mức.

j. Tủ điều khiển và truyền động của bộ OLTC

1. Bộ truyền động OLTC phải được trang bị các bảo vệ sau:

a) Chống quá tải, ngắn mạch động cơ và mạch điều khiển;

b) Mất. ngược và kém điện áp nguồn cung cấp.

2. Điều khiển bằng điện bộ OLTC đảm bảo các yêu cầu sau: chuyển từng nấc, có khóa giới hạn nấc trên và nấc dưới, liên động không cho điều khiển đồng thời tại chỗ và từ xa.

3. Đối với điều khiển bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ: mạch điều khiển phải đấu nối tại chỗ, tác động trực tiếp đến cơ cấu truyền động.

4. Trang bị bộ chỉ thị nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc phân áp.

5. Trong hộp điều khiển bộ truyền động phải trang bị ba (03) bộ tiếp điểm và bộ biến đổi phục vụ cho việc truyền tín hiệu chỉ thị nấc phân áp qua hệ thống SCADA, chỉ thị từ xa vị trí OLTC và dự phòng đấu nối mạch điều áp song song hai máy biến áp.

6. Bên trong tủ điều khiển OLTC tại chỗ phải bố trí lắp đặt điện trở sấy và đèn chiếu sáng tự động.

7. Vỏ tủ được chế tạo bằng vật liệu kim loại không gỉ hoặc sơn chống gỉ, cấp bảo vệ IP 55; Tủ phải có cửa quan sát nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc từ bên ngoài.

Trường hợp sử dụng sơn phủ, yêu cầu hệ sơn phải phù hợp môi trường công nghiệp (C5-I. theo TCVN 8789:2011) và độ bền cao (cấp H - trên 15 năm theo TCVN 8789:2011).

k. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải:

Tận dụng rơ le REG-DA hiện hữu lắp đặt tại tủ bảo vệ CRPT3 đặt tại phòng điều khiển

l. Biến dòng chân sứ MBA

1. Biến dòng chân sứ được chế tạo phù hợp tiêu chuẩn IEC 61869, có thể tháo rời khỏi MBA mà không cần tháo nắp MBA.

2. Tất cả các đầu cực thứ cấp của các biến dòng được đấu nối đến tủ đấu dây MBA, các hàng kẹp được ký hiệu phân biệt giữa các pha và thứ tự cực tính của biến dòng, đảm bảo thay đổi tỉ số biến không cần mở nắp hộp nhệ thứ tại máy biến dòng; Các hàng kẹp phải có khả năng nối tắt cuộn dòng khi đang vận hành; Hàng kẹp mạch dòng sử dụng loại chuyên dụng, có con nối ở giữa.

3. Thông số kỹ thuật chi tiết của biến dòng điện được mô tả cụ thể ở Bảng thông số kỹ thuật máy biến áp.

4. Các cuộn dây của MBA có sứ đầu ra để có thể khai thác tải từ MBA phải được lắp máy biến dòng chân sứ tại pha B để cấp cho đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây MBA.

5. Cực tính của máy biến dòng tương ứng với đầu sứ máy biến áp (đầu sứ MBA P1 tương ứng với đầu cực tính S1).

m. Tủ điều khiển tại chỗ và từ xa MBA:**1. Tủ điều khiển tại chỗ:**

a) Vỏ tủ chế tạo bằng kim loại không gỉ, dày ≥ 2 mm. đặt trên thân MBA, có cấp bảo vệ IP55;

b) Tủ phải bố trí đầy đủ các thiết bị, hàng kẹp đầu nối; các mạch dòng điện. mạch tín hiệu điều khiển, đo lường và bảo vệ nội bộ MBA phải được bố trí trên các hàng kẹp đầu nối riêng. thuận tiện cho việc đấu nối mạch ngoài; Các hàng kẹp đầu nối tín hiệu nội bộ bảo vệ MBA phải sử dụng loại có con nối ở giữa để thuận tiện công tác kiểm tra trong vận hành và thí nghiệm; Thiết bị lắp đặt trong tủ phải được nhiệt đới hóa;

c) Tủ phải có cửa quan sát các tín hiệu (đèn. đồng hồ chỉ thị. đo lường...) bên trong mà không cần mở cửa tủ;

d) Các thiết bị chính bố trí trên tủ như sau:

d1. Các thiết bị kiểm soát, điều khiển hệ thống làm mát:

- Chọn vị trí điều khiển (tại chỗ – từ xa);
- Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động);
- Khởi động và dừng các quạt;
- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát. như sau:
 - + Các quạt ON;
 - + Các quạt OFF;
 - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động bằng tay;
 - + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động tự động;
 - + Sự cố quạt;
 - + Nguồn cung cấp bình thường.

d2. Thiết bị sấy và chiếu sáng trong tủ điều khiển trong nhà/ngoài trời: tự động.

2. Tủ điều khiển từ xa MBA

Tích hợp trong tủ ĐKBV MBA CRPT3 tận dụng trong dự án.

n. Nối đất

1. Tất cả các phần không mang điện, tủ điện, khung kim loại các thiết bị phải có vị trí để nối đất.

2. Chân máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm nối đất được bố trí ở phần phía dưới thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện; Dây nối đất phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M14.

3. Tất cả cáp nối đất phải được sử dụng loại cáp đồng bọc cách điện 0.6/1 kV hoặc thanh

đồng; đối với nối đất trung tính cao áp, cáp hoặc thanh đồng nối đất phải được định vị chắc chắn trên các sứ cách điện và có tiết diện phù hợp.

4. Sử dụng các dây cáp bên để cầu nối phần nắp máy với thân máy của MBA trong trường hợp nắp máy được bắt bulông với thân máy; Các mối ghép bằng gioăng phải được cầu nối về điện giữa 2 mặt bích lắp ghép.

5. Dây dẫn nối đất của gông từ, mạch từ phải được đưa ra bên ngoài vỏ máy và được cách điện hoàn toàn với các phần tử khác với mức cách điện $\geq 3kV$; Các đầu ra của mạch nối đất này phải được đặt trong hộp kín bố trí trên mặt máy ở vị trí phù hợp

o. Thiết bị giám sát và bảo vệ

1. Để giám sát và bảo vệ, MBA phải được trang bị các thiết bị bảo vệ sau:

a) Role hơi của MBA (loại tiếp điểm, 2 cấp, có vị trí lấy mẫu khí), có kèm theo phụ kiện để thu toàn bộ lượng khí từ trên role hơi xuống dưới thân MBA mà không cần phải leo lên mặt MBA;

b) Role áp suất đột biến MBA;

c) Role bảo vệ áp suất của bộ OLTC;

d) Role dòng dầu bảo vệ bộ OLTC;

e) Van phòng nổ (hay van xả áp lực - Pressure relief device) lắp cho thùng chính MBA. có đường ống xả dẫn dầu xuống bể móng MBA khi van tác động.

f) Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA có 4 cặp tiếp điểm. có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 cặp tiếp điểm dùng cho hệ thống bảo vệ và 2 cặp tiếp điểm dùng cho hệ thống làm mát);

g) Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây MBA có 4 cặp tiếp điểm, có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 cặp tiếp điểm dùng cho hệ thống bảo vệ và 2 cặp tiếp điểm dùng cho hệ thống làm mát);

h) Đồng hồ nhiệt độ dầu và nhiệt độ cuộn dây của MBA phải được đặt trong một vỏ tủ bảo vệ và bố trí ở nơi điều hành viên có thể đọc được khi đứng trên nền trạm.

i) Đồng hồ chỉ thị mức dầu của MBA. hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp;

j) Đồng hồ chỉ thị mức dầu của bộ OLTC, hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp;

k) Các đồng hồ nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây, chỉ thị mức dầu là loại đặt ngoài trời chịu đựng sự thay đổi nhiệt độ, kín nước theo tiêu chuẩn IP65.

2. Đo lường từ xa:

a) Đồng hồ nhiệt độ dầu;

b) Đồng hồ nhiệt độ cho từng cuộn dây phía cao, trung và hạ áp;

c) Chỉ thị nấc phân áp bộ OLTC.

3. Yêu cầu lắp đặt đối với thiết bị giám sát và bảo vệ:

Tất cả các thiết bị giám sát, bảo vệ nội bộ MBA được lắp đặt ngoài trời, trên thân máy (bao gồm các hộp đấu nối nhĩ thứ) phải có biện pháp bảo vệ, che chắn, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài.

4. Các đồng hồ chỉ thị và role bảo vệ đặt ngoài trời phải có hộp bảo vệ che chắn để tránh mưa, tối thiểu đạt cấp bảo vệ IP 34, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài và phải đảm bảo dễ quan sát, tháo lắp.

p. Đầu cực và kẹp cực đi kèm

1. Phía 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây ACSR tiết diện 400mm².

2. Trung tính 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây nối đất, có các sứ đỡ dây và kẹp để cố định dây trung tính xuống lưới nối đất.

3. Phía 35 kV và 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời.

4. Trung tính phía 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây tương ứng, có các sứ đỡ dây và kẹp để hướng dây trung tính xuống lưới nối đất.

5. Trọn bộ giá đỡ để lắp đặt thanh cái, cáp, bộ gồm ba (03) chống sét bảo vệ quá áp và bộ đếm sét phía 22 kV của MBA; bộ gồm ba (03) chống sét bảo vệ quá áp và bộ đếm sét phía 35 kV của MBA.

- Giá đỡ thanh cái có liên kết bằng bulông với vỏ MBA, có thể tháo rời khi vận chuyển;
- Phần đỡ cáp phải kèm theo giá định vị cáp để cố định cáp theo chiều thẳng đứng từ bên dưới đi lên.

- Phải có khớp nối mềm dẫn điện từ đầu cực các sứ phía 22kV, 35kV đến các thanh cái; Khớp chế tạo bằng đồng mềm, có tiết diện phù hợp;

- Không sử dụng thùng che chắn kiểu kín để che toàn bộ đầu cực, thanh cái, sứ đỡ, chống sét van phía 22kV, 35kV

q. Cấp điều khiển và cấp nguồn tự dùng:

1. Trọn bộ cấp điều khiển AC/DC (loại 0.6/1 kV- PVC/Copper tap/PVC/Copper. ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học) và cáp cấp nguồn tự dùng AC/DC (loại 0.6/1 kV. PVC/Copper, ruột đồng mềm) đấu nối từ MBA lực đến tủ sừn máy. Tủ sừn máy vào tủ điều khiển từ xa (RTCC), tủ phân phối AC 220/380 VAC & DC 110 VDC hoặc 220 VDC; từ tủ RTCC đến tủ AC&DC đặt tại phòng điều hành; Cấp điều khiển. cáp cấp nguồn AC phải là cáp chống cháy hoặc là cáp chậm cháy, cáp cấp nguồn DC phải là loại chống bén cháy hoặc chống cháy lan với lớp bảo vệ chống cháy lan theo IEC 60332-1-1 hoặc TCVN 6613-1-1 : 2010, không có lớp chống nhiễu; Mạch DC, AC, điều khiển, tín hiệu, chỉ thị đổi nấc, nhiệt độ phải được đi trên các sợi cáp riêng biệt để tránh chạm nguồn và nhiễu;

Tiết diện cáp tín hiệu và điều khiển như sau:

- a) Cáp cấp nguồn: phù hợp với công suất tải;
- b) Cáp điều khiển và tín hiệu: 1.5 mm²;
- c) Cáp mạch áp: 2.5 mm²;
- d) Cáp mạch dòng: 4.0 mm².

2. Các loại cáp đấu nối nội bộ MBA phải được bảo vệ chống các yếu tố bên ngoài tác động như: thời tiết, điện từ trường, dầu, cháy, côn trùng ...

3. Cáp lắp trên thân MBA phải được luồn trong máng, thang cáp, ống cáp, hoặc để hở nhưng phải là loại cáp có khả năng chống chịu được thời tiết khi vận hành ngoài trời trong môi trường nhiệt đới của Việt Nam.

- Máng cáp, thang cáp chế tạo bằng thép không gỉ, phi từ tính hoặc thép được sơn phủ bảo vệ. Trường hợp sử dụng sơn phủ, yêu cầu hệ sơn phải phù hợp môi trường công nghiệp (C5-I. theo TCVN 8789:2011) và độ bền cao (cấp H - trên 15 năm theo TCVN 8789:2011).

- Các ống luồn cáp chế tạo bằng thép không gỉ, phi từ tính và được cố định bằng đai thép không gỉ, phi từ tính. Ống luồn cáp được tạo dốc phù hợp để chống đọng nước; tại vị trí cáp đi vào tủ/ hộp đấu nối phải có giắc co phù hợp với đường kính cáp, đảm bảo độ kín và độ chắc chắn cho đầu cáp.

- Cáp đi trên mặt máy phải cách mặt máy ít nhất 20 mm.

- Từng sợi cáp được treo mã cáp. đánh số đặt tên đầy đủ theo danh sách (list) cáp, các mã cáp và dây (đai) cố định mã cáp phải được làm bằng vật liệu có độ bền cao khi vận hành lâu dài ngoài trời.

r. Nhãn của MBA và các thiết bị MBA

Nhãn MBA phải được làm bằng thép tấm không gỉ, in chìm, chịu được môi trường ngoài trời, không xóa nhòa, đặt chắc chắn nơi dễ thấy, hiển thị các thông số, chỉ dẫn như sau:

1. Ký hiệu, kiểu, năm chế tạo, nhà chế tạo, tiêu chuẩn chế tạo.
2. Số chế tạo máy.
3. Công suất định mức các cuộn dây (ở chế độ ONAN và ONAF).
4. Mức cách điện.
5. Độ tăng nhiệt độ dầu, cuộn dây định mức.
6. Các điện áp danh định và phạm vi điều chỉnh.
7. Các dòng điện danh định của các cuộn dây.
8. Ký hiệu và sơ đồ đấu dây MBA.
9. Điện áp ngắn mạch; Tổn hao có tải.
10. Dòng điện không tải; Tổn hao không tải.
11. Khối lượng: toàn bộ, vận chuyển, ruột MBA và dầu cách điện.

12. Kích thước: toàn bộ, vận chuyển.
13. Sơ đồ đấu nối các cuộn dây MBA và các biến dòng chân sứ MBA.
14. Tỷ số biến áp hoặc điện áp ở từng nấc phân áp.
15. Tỷ số, công suất, cấp chính xác của biến dòng chân sứ.
16. Sơ đồ vị trí các van dầu của MBA và bảng trạng thái đóng/mở của các van trong vận hành/sửa chữa.
17. Biểu đồ tương quan của mức dầu trong thùng dầu phụ MBA và OLTC theo nhiệt độ máy.
18. Các chỉ dẫn & lưu ý quan trọng trong vận hành.
19. Các thiết bị, sứ xuyên, van trên MBA phải có nhãn, được ghi rõ tên nhận dạng và thông tin hướng dẫn trong vận hành bảo dưỡng

s. Độ ồn

- Độ ồn MBA không lớn hơn 68/72dB tương ứng chế độ làm mát ONAN/ONAF
- Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10

t. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng/cuộn dây tương ứng không quá 50°C/55°C (Khi nhiệt độ môi trường cho phép lớn nhất là 45 °C);

u. Thử nghiệm máy biến áp**1. Thử nghiệm xuất xưởng:**

Biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn này, việc chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua; Các thử nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 60076-1:2011; Gồm các hạng mục sau:

- a) Đo điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ, gông từ-mạch từ và vỏ;
- b) Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc phân áp;
- c) Đo tỷ số biến áp, tổ đấu dây và kiểm tra độ lệch pha ở tất cả các nấc phân áp;
- d) Đo tổng trở ngắn mạch và tổn thất ngắn mạch;
- e) Đo các tổn thất không tải và dòng điện không tải;
- f) Đo điện dung, tổn hao điện môi giữa các cuộn dây với vỏ và giữa các cuộn dây;
- g) Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp 50 Hz;
- h) Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét 1.2/50 μ s;
- i) Đo phóng điện cục bộ;
- j) Đo tổng trở thứ tự không;

- k) Thử nghiệm bộ điều áp dưới tải (OLTC) (chụp sóng, kiểm tra đồ thị vòng...);
- l) Thử nghiệm cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng tần số 100 ÷ 200 Hz;
- m) Thử nghiệm dầu cách điện (trong đó có thử nghiệm DGA trước và sau khi thí nghiệm các hạng mục cao áp);
- n) Kiểm tra độ kín của MBA;
- o) Xác định công suất tiêu thụ các động cơ điện;
- p) Thí nghiệm đo điện trở một chiều, tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ;
- q) Thử nghiệm phân tích đáp ứng tần số quét (SFRA) theo IEC 60076-18;
- r) Kiểm tra và thử nghiệm các phụ kiện bao gồm: đồng hồ đo nhiệt độ dầu, đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây, role gas của MBA, role áp suất, đồng hồ chỉ thị mức dầu, role áp lực, role dòng dầu bảo vệ OLTC, tủ điều khiển và kiểm soát từ xa MBA;
- s) Thử nghiệm các sứ đầu vào của cuộn cao áp (đo Rcđ, đo điện dung và tổn hao điện môi C1, C2);

2. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Các hạng mục thử nghiệm điển hình được thực hiện theo các phiên bản của bộ tiêu chuẩn TCVN 6306 (IEC 60076); Các thử nghiệm này gồm các hạng mục chính sau:

- a) Thử nghiệm độ tăng nhiệt độ theo TCVN 6306-2 (IEC 60076-2);
- b) Thử nghiệm độ bền điện môi theo TCVN 6306-3 (IEC 60076-3);
- c) Xác định các mức ồn (IEC 60076-10) đối với từng phương pháp làm mát mà trong đó quy định độ ồn đảm bảo;
- d) Đo công suất lấy từ quạt và động cơ bơm chất lỏng;
- e) Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90 % và 110 % điện áp danh định.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test):

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải có biên bản thử nghiệm hoặc chứng nhận thử nghiệm cho MBA 110kV. do đơn vị thử nghiệm thuộc hiệp hội STL cấp.

4. Yêu cầu về cung cấp tài liệu chứng minh kết quả thử nghiệm điển hình/thử nghiệm đặc biệt:

- a. Tất cả các hạng mục thử nghiệm và Chứng nhận thử nghiệm điển hình (Type Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của MBA phải được thực hiện và phát hành tại một hoặc nhiều Phòng thí nghiệm được cấp Chứng nhận ISO/IEC 17025 bởi Cơ quan là thành viên của Tổ chức Công nhận các phòng thí nghiệm quốc tế (ILAC), hoặc bởi Cơ quan là thành viên thuộc các Tổ chức đã ký Thỏa thuận công nhận lẫn nhau của ILAC (ILAC MRA) cấp chứng nhận.

b. Tất cả các Chứng nhận thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm đặc biệt (Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương liên quan đến các hạng mục thử nghiệm ngắn mạch bao gồm nhưng không hạn chế gồm: Thử nghiệm chịu đựng dòng điện ngắn mạch của MBA phải được phát hành bởi một hoặc nhiều Phòng thí nghiệm của một hoặc nhiều Thành viên chính thức thuộc Hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (Short-Circuit Testing Liaison_STL) có tên trong Hiệp hội này tại thời điểm tiến hành thử nghiệm.

c. Cung cấp các tài liệu liên quan đến kết quả thử nghiệm và năng lực Phòng thí nghiệm sau đây:

- Đối với kết quả thử nghiệm và năng lực các Phòng thí nghiệm nói chung:

- + Bản gốc hoặc bản sao có thể truy xuất nguồn gốc các Chứng nhận thử nghiệm (Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của thiết bị theo yêu cầu tại điểm a khoản này nêu trên.

- + Chứng chỉ công nhận hoặc tài liệu chứng minh Phòng thí nghiệm đạt chứng nhận ISO/IEC 17025.

- Đối với kết quả thử nghiệm và năng lực các Phòng thí nghiệm của Thành viên chính thức của STL:

- + Bản gốc hoặc bản sao có thể truy xuất nguồn gốc các Chứng nhận thử nghiệm điển hình/đặc biệt (Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của thiết bị theo yêu cầu tại điểm b khoản này nêu trên.

- + Chứng chỉ công nhận hoặc tài liệu chứng minh Phòng thí nghiệm đạt chứng nhận ISO/IEC 17025.

- + Tên, quốc gia, và mã thành viên STL (nếu có) của Phòng thí nghiệm.

- + Bằng chứng về tư cách Thành viên STL của Phòng thí nghiệm tại thời điểm thử nghiệm. ví dụ: ảnh chụp danh sách thành viên STL tại giai đoạn tương ứng.

v. Công tác vận chuyển

Vận chuyển và bàn giao MBA tại bộ MBA T2 trạm E10.2 Vân Đình – xã Vân Đình – TP Hà Nội. Công tác vận chuyển MBA và các thiết bị liên quan yêu cầu phải lắp đặt thiết bị giám sát hành trình.

Bảng thông số kỹ thuật chính của MBA 63MVA – 110/35/22kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60076 và các tiêu chuẩn liên quan
2	Số cuộn dây		03 cuộn dây
3	Tần số	Hz	50
4	Điện áp định mức:		



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Cao áp (HV)	kV	115
	- Trung áp (MV)	kV	36.5
	- Hạ áp (LV)	kV	23
5	Phương pháp làm mát		ONAN và ONAF
6	Điện áp cấp thiết bị phụ trợ:		
	- Nguồn AC	V	03 pha 220/380V. 50Hz 01 pha 220V. 50Hz
	- Nguồn DC	V	220 VDC
7	Tỉ số biến		$115 \pm 9 \times 1.78\% / 36.5 \pm 2 \times 2.5\% // 23\text{kV}$
8	Tổ đấu dây:		YNd11yn12
	- Cuộn dây cao áp		Đấu sao. có trung tính trực tiếp nối đất
	- Cuộn dây trung áp		Đấu tam giác. trung tính cách đất
	- Cuộn dây hạ áp		Đấu sao. có trung tính trực tiếp nối đất
9	Vật liệu chế tạo		
	Cuộn dây		Đồng
	Lõi từ		Thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội định hướng).
	Cách điện cứng		Cấp chịu nhiệt: cấp A theo IEC 60085.
10	Dung lượng định mức:		ONAN/ONAF (Cuộn cao/trung/hạ)
	- MBA 63 MVA	MVA	(50/50/50)/(63/63/63)
11	Độ tăng nhiệt độ cho phép:		
	Lớp dầu trên	°C	≤ 50
	Cuộn dây	°C	≤ 55
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức:		Đáp ứng yêu cầu IEC-60076-5 đối với MBA loại II (loại MBA nêu tại Điều 2 khoản 1.16)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút):		
	- Cuộn dây cao áp	kVrms	≥ 230
	- Trung tính phía cao áp	kVrms	≥ 140
	- Cuộn dây trung áp (36.5kV)	kVrms	≥ 75
	- Cuộn dây hạ áp	kVrms	≥ 50
	- Trung tính phía hạ áp	kVrms	≥ 50
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s):		
	- Cuộn dây cao áp	kVpeak	≥ 550
	- Trung tính phía cao áp	kVpeak	≥ 325
	- Cuộn trung áp (36.5kV)	kVpeak	≥ 180
	- Cuộn dây hạ áp	kVpeak	≥ 125
	- Trung tính phía hạ áp	kVpeak	≥ 125
15	Độ ồn cho phép (đo theo IEC 60076-10)	dB	$\leq 68/72$ (ONAN/ONAF)
16	Khả năng quá tải cho phép		Theo tiêu chuẩn IEC 60076-7
17	Điện áp ngắn mạch ở 75 ⁰ C		
17.1	Giữa các cuộn dây cao - hạ:		
	Nấc 10 (115/23kV)	%	≥ 11 (trừ các MBA có yêu cầu vận hành song song)
17.2	Giữa cuộn dây cao - trung áp	%	Nêu cụ thể
17.3	Giữa cuộn dây trung - hạ áp	%	6 - 7
18	Tổn thất không tải:		
	- MBA 63 MVA	kW	≤ 28
19	Tổn thất ngắn mạch giữa cuộn dây cao áp và cuộn dây hạ áp quy về 75 ⁰ C: (cuộn dây cao áp ở nấc 10)		
	- MBA 63 MVA	kW	≤ 190
20	Tổn thất ngắn mạch giữa cuộn		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	dây cao áp và cuộn dây trung áp quy về 75 °C: (cuộn dây cao áp ở nấc 10)		
	- MBA 63 MVA	kW	Nêu cụ thể
21	Tổn thất ngắn mạch giữa cuộn dây trung áp và cuộn dây hạ áp quy về 75 °C:		
	- MBA 63 MVA	kW	Nêu cụ thể
22	Sứ đầu vào các phía của MBA:		
22.1	Sứ phía cao áp:		
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tự
	Số lượng sứ	cái	3
	Điện áp định mức	kV	≥ 123
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 230
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50μs)	kVpeak	≥ 550
	Dòng điện định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt. tối thiểu:	mm/kV	≥ 25
	Thang đo mức dầu (với sứ có nạp dầu cách điện).		Có
22.2	Sứ trung tính phía cao áp:		
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ kiểu tự
	Số lượng sứ		1
	Điện áp định mức	kV	≥ 72.5
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz	kVrms	≥ 140
	Điện áp chịu đựng xung sét. 1.2/50μs	kVpeak	≥ 325
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Chiều dài dòng rò bề mặt. tối thiểu:	mm/kV	≥ 25
	Thang đo mức dầu (với sứ có nạp dầu cách điện).		Có
22.3	Sứ phía trung áp:		Ngoài trời
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ cách điện gốm
	Số lượng sứ		3
	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38.5
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s)	kVpeak	≥ 180
	Dòng định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt. tối thiểu:	mm/kV	≥ 25
22.4	Sứ hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:		Ngoài trời
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Loại sứ		Sứ cách điện gốm
	Số lượng sứ		4
	Điện áp định mức	kV	24
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s)	kVpeak	≥ 125
	Dòng điện định mức	A	Phù hợp dòng định mức MBA
	Chiều dài dòng rò bề mặt tối thiểu:	mm/kV	≥ 25
23	Biến dòng chân sứ (BCTs):		
23.1	Biến dòng chân sứ phía cao áp:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Tỉ số biến:		
	- MBA 63MVA		200-400-600/1/1/1 A
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường		1×15VA. class 0.5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2×15VA. class 5P20
23.2	Biến dòng chân sứ trung tính cao áp:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	1
	Tỉ số biến:		
	- MBA 63 MVA		200-400-600/1/1 A
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2×15VA. class 5P20
23.3	Biến dòng chân sứ phía trung áp:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3
	Tỉ số biến:		
	-MBA 63 MVA		800-1000-1200/1/1/1 A
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1 cuộn)		1×15VA. class 0.5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2×15VA. class 5P20
23.4	Biến dòng chân sứ phía hạ áp:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	3
	Tỉ số biến:		
	- MBA 63 MVA		1600-2000-2500/1/1/1 A
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1 cuộn)		1×15VA - class 0.5
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2×15VA- class 5P20

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
23.5	Biến dòng chân sứ trung tính hạ áp:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Số lượng sứ	cái	1
	Tỉ số biến:		Đơn vị tùy chọn
	- MBA 63 MVA		1600-2000-2500/1/1 A
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2×15VA. class 5P20
23.6	Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Tỉ số biến:		
	- Cuộn cao áp		
	- Cuộn trung áp		
	- Cuộn hạ áp		Phù hợp MBA
	Vị trí lắp đặt		Pha B của phía 115 kV- 36.5 kV và 23 kV
	Dung lượng và cấp chính xác		
	- Cuộn cao áp		
	- Cuộn trung áp		
	- Cuộn hạ áp		Phù hợp MBA/ Class: 1
23.7	Biến dòng chân sứ cấp role F90		
	Loại biến dòng		Kiểu xuyên
	Tỉ số biến		Phù hợp role F90
	Vị trí lắp đặt		Phía 110kV
	Dung lượng và cấp chính xác		Phù hợp với MBA; Class: 1
24	Dầu cách điện cho MBA và bộ OLTC		Phù hợp với “Bảng đặc tính kỹ thuật của dầu cách điện”;
25	Hệ thống quạt làm mát:		
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Số lượng quạt/số nhóm		Nêu cụ thể



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Công suất	kW	Nêu cụ thể
	Dòng tải định mức	A	Nêu cụ thể
	Điện áp định mức	V	220 / 380
	Lưu lượng không khí	m ³ /h	Nêu cụ thể
	Tốc độ	vòng/ phút	Nêu cụ thể
26	Bộ điều áp dưới tải (OLTC)		
26.1	On-load tap changer:		
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
	Vị trí lắp đặt		Bên trong thùng MBA
	Kiểu tiếp điểm dập hồ quang		Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không
	Số nấc phân áp		19
	Dòng điện định mức	A	≥ 1.5 dòng định mức MBA
	Chu kỳ bảo dưỡng		≥ 300.000 lần chuyển mạch
26.2	Cơ cấu truyền động cơ khí:		Trộn bộ với bộ OLTC
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
27	Bộ điều áp không tải:		
	Kiểu		Nêu cụ thể
	Dải nấc phân áp	%	± 2 × 2.5%
28	Bình dầu phụ		Bình dầu phụ với màng chắn cao su
29	Tủ điều khiển tại chỗ:		Theo yêu cầu
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Nêu cụ thể
	Độ dày	mm	≥ 2
	Màu sơn phủ bên ngoài		Nêu cụ thể
30	Tủ điều khiển từ xa:		Tận dụng tủ hiện hữu
	Kích thước (Rộng-Cao-Dài)	mm	Không yêu cầu
	Độ dày	mm	Không yêu cầu
	Màu sơn phủ bên ngoài		Không yêu cầu
	Đặt tính kỹ thuật		Không yêu cầu
31	Các thiết bị bảo vệ, đo lường và phụ kiện của hệ thống dầu		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
31.1	Số lượng các cặp tiếp điểm ở mỗi cấp bảo vệ đối với từng Role bảo vệ nội bộ MBA		$\geq 1NO$ hoặc $\geq 1CO$ (tiếp điểm chuyển đổi-Changover)
31.2	Role hơi:		Có 02 cấp bảo vệ. có vị trí lấy mẫu khí (kèm theo phụ kiện để thu toàn bộ lượng khí từ trên role hơi xuống dưới thân MBA)
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
31.3	Role bảo vệ dòng dầu bộ OLTC:		Có 01 cấp bảo vệ
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
31.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:		
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
31.5	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:		
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể
31.6	Role áp lực (hay Van xả áp lực. Van an toàn)		Có
31.7	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ dầu MBA		- Bù nhiệt độ môi trường - Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ. 2 cho hệ thống quạt mát)
31.8	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ cho mỗi cuộn dây		- Bù nhiệt độ môi trường - Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ. 2 cho hệ thống quạt mát)
31.9	Thiết bị chỉ thị mức dầu thùng dầu chính MBA		- Hiện thị mức dầu theo nhiệt độ. - Tiếp điểm báo tín hiệu mức dầu thấp – cao.
31.10	Thiết bị chỉ thị mức dầu thùng dầu OLTC		- Hiện thị mức dầu theo nhiệt độ. - Tiếp điểm báo tín hiệu mức dầu thấp – cao.
31.11	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu MBA		Có (hoặc bộ thử có điện trở sấy tự động. loại miễn bảo trì).
31.12	Bộ thử có hạt hút ẩm dầu OLTC		Có (hoặc bộ thử có điện trở sấy tự động. loại miễn bảo trì).
32	Kích thước:		
	Dài- Rộng- Cao	m	Nêu cụ thể
33	Khối lượng MBA và dầu:		
	Khối lượng tổng	kg	Nêu cụ thể



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Khối lượng dầu	kg	Nêu cụ thể
	Khối lượng vận chuyển	kg	Nêu cụ thể
	Thể tích dầu	lít	Nêu cụ thể
34	Bảo vệ vỏ MBA:		
	Loại sơn bên trong		Nêu cụ thể
	Loại sơn bên ngoài		Nêu cụ thể
	Màu sơn		Nêu cụ thể
35	Kẹp cực đấu nối		Theo yêu cầu
35.1	Phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.2	Trung tính phía cao áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.3	Phía trung áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
35.4	Phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
	Trung tính phía hạ áp:		
	- Loại		Ngoài trời
	- Số lượng & loại dây dẫn đấu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế
36	Thang leo		Đáp ứng
37	Phụ kiện dự phòng		Cùng chủng loại, nước sản xuất với phụ kiện chính
38	Tài liệu kỹ thuật phục vụ công tác thi công lắp đặt, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	chữa MBA		
39	Liệt kê chi tiết mã hiệu, nhà sản xuất các thiết bị, phụ kiện đi kèm MBA		Nêu cụ thể

7.1.2. Dây nhôm lõi thép ACSR 400/51

a Tiêu chuẩn áp dụng: IEC-61089 hoặc tương đương

b Thông số kỹ thuật:

Đặc tính	Thông số	Đơn vị
Số sợi nhôm/đường kính	54/3.05	mm
Số sợi thép/đường kính	7/3.05	mm
Đường kính dây	27.5	mm
Đường kính phần thép	9.15	mm
Hệ số giãn nở (α)	19.2	$10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$
Khối lượng dài	14.90	kg/km
Mô đun đàn hồi (E)	7.7	10^3 daN/mm^2
Lực kéo đứt	≥ 12.048	Tấn
Điện trở dây dẫn (20°C)	≤ 0.0733	Ω/km
Dòng điện phát nóng cho phép	845	A
Chiều dài cuộn dây	≥ 2000	m

7.1.3. Cáp lực trung thế 35kV:

a. Tiêu chuẩn áp dụng:

Quyết định số 2428/QĐ-EVN HANOI ngày 19/03/2026 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

b. Thông số cáp 35kV – 1 lõi ($1 \times 500 \text{ mm}^2$)

(1) Yêu cầu chung

1. Cấu trúc cáp:

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- Ruột dẫn điện chống thấm nước.
- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- Lớp cách điện.
- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- Lớp bọc phân cách.

f. Áo giáp.

g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

2. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện. lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đun đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển. thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa. bề rộng tối đa. cấu tạo lõi giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển. bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp. thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

(2) Đặc tính kỹ thuật của cáp

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Sử dụng băng chống thấm trong lõi cáp.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc tao nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω /km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
6	Không sử dụng	6	Không sử dụng	3.08
10	6	6	3.08	1.83
16	6	6	1.91	1.15
25	6	6	1.2	0.727
35	6	6	0.868	0.524
50	6	6	0.641	0.387
70	12	12	0.443	0.268
95	15	15	0.32	0.193
120	15	18	0.253	0.153

150	15	18	0.206	0.124
185	30	30	0.164	0.0991
240	30	34	0.125	0.0754
300	30	34	0.100	0.0601
400	53	53	0.0778	0.047
500	53	53	0.0605	0.0366
630	53	53	0.0469	0.0283

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn. có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (t_n):

Đối với cáp 12.7/22kV: 5.5 mm.

Đối với cáp 20/35kV: 8.8 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0.9 t_n - 0.1$

- Độ sai lệch giữa giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0.15$

Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12.7 kV (U_0)/22 kV	20 (U_0)/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38.5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1.73U_0$:		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	3.5 U_0 trong 05 phút	3.5 U_0 trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	4 U_0 trong 04 giờ	4 U_0 trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp bán dẫn phi kim loại phải được ép đùn trực tiếp lên cách điện của lõi và có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng một lớp sợi đồng. tiết diện lớp màn chắn kim (màn chắn đồng) loại đáp ứng:

$$\geq 16\text{mm}^2 \text{ đối với cáp tiết diện đến } 120\text{mm}^2$$

$$\geq 25\text{mm}^2 \text{ đối với cáp tiết diện từ } 150\text{mm}^2 \div 300\text{mm}^2$$

$$\geq 35\text{mm}^2 \text{ đối với cáp tiết diện từ } 400\text{mm}^2 \div 630\text{mm}^2$$

Ghi chú:

Hoặc người mua phải quy định tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha. giá trị này được tính toán theo IEC 60949:1988 - Calculation of thermally permissible short-circuit currents. taking into account non-adiabatic heat effects.

g. Bên ngoài lớp màn chắn kim loại (màn chắn đồng) có bọc một lớp băng có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

5. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

c. Vật liệu cấu tạo: PVC.

d. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

e. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0.1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0.02D + 0.6 \text{ mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1.2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

f. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0.2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0.8t_n - 0.2 \text{ (mm)}$.

6. Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0.5
30	70	0.5
70		0.8

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

- a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.
- b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.
- c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0.1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0.035D + 1.0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1.8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.
- d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0.1 mm.
- e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $20x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp.
- f. Ký hiệu cáp:
 - Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12.7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “1x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- Đánh dấu chiều dài:

- + Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.
- + Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

(3) Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22 kV. thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Đối với cáp ngầm 35 kV. thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 hoặc IEC 60840-2020.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014. các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

- a. Đo điện trở ruột dẫn.
- b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1.73Uo).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3.5Uo trong 05 phút).
- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable)

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

a. Thử nghiệm điện tuần tự các bước sau:

- Thử nghiệm uốn. tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1.73Uo) phải được ghi lại.

- Đo tgδ.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt. tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1.73Uo) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm xung. tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3.5Uo trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4Uo).

b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày cách điện.

- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.

- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.

- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện (PVC) và vỏ bọc phi kim loại.

- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).

- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.

- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).

- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).

- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).

- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).

- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).

- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).

- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.

- Thử nghiệm chống thấm nước

7.1.4. Hộp đầu cáp ngầm trung áp 1x500mm²

7.1.4.1. Loại ngoài trời

(1) Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

Loại: Sử dụng loại ngoài trời và có thể sử dụng các loại sau: Co nóng; Co nguội công nghệ nhấn-dẩy; Co nguội công nghệ co-rút.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Mỗi một pha cáp phải có 01 dây tiếp địa và có tiết diện đảm bảo:

$$\geq 35\text{mm}^2 \text{ đối với cáp tiết diện từ } 400\text{mm}^2 \div 630\text{mm}^2.$$

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 35kV-1x500 mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 5.5 mm.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8.8 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

(2) Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4.5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 125kV.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1.73U₀.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C. nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn IEC 61442:2005 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.

f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt và đáp ứng thử nghiệm theo độ bền điện áp ở điều kiện ướt.

2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp 1x500 mm² : 1 đầu cosse 500 mm².

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng. có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Có thể sử dụng đầu cốt (cosse) loại ép làm bằng đồng/xử lý đồng nhôm. hoặc loại xiết bứt đầu bu lông làm bằng vật liệu lưỡng kim (*bimetal*)... v.v.

- Nếu sử dụng đầu cốt loại ép, số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực đầu cốt quy định như sau: Các loại cáp có tiết diện từ 185mm² đến 630mm² sử dụng đầu cốt (*đầu cốt dạng ép*) có 2 lỗ bắt bu-lông (*tâm giữa 2 lỗ bắt bu-lông là 44.5mm*).

- Nếu sử dụng đầu cốt loại xiết bứt đầu bu lông, thì không quy định cụ thể về số lỗ bắt bu-lông mà áp dụng theo thiết kế cụ thể của nhà sản xuất. Đầu cốt phải phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp sử dụng.

- Các đầu cốt phải đảm bảo khả năng mang dòng điện tải lớn nhất của loại cáp tương ứng.

(3) Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình và trình tự thử được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4.5U₀/5 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1.73U₀ (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

-
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
 5. Thử ngâm nước (immersion test).
 6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
 7. Thử điện áp xung (Impulse).
 8. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).
 9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
- B. Trình tự thử 2:
1. Thử điện áp AC ($4.5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
 2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
 3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
 4. Thử điện áp xung (Impulse).
 5. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).
 6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
- C. Trình tự thử 3:
1. Thử điện áp AC ($4.5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
 2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
 3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
 4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
 5. Thử điện áp xung (Impulse).
 6. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).
 7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
- D. Trình tự thử 4:
1. Thử điện áp ở $1.25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).
 - Kiểm tra ngoại quan (Examination).

7.1.4.2. Loại trong nhà:

(1) Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

Loại: Sử dụng loại ngoài trời và có thể sử dụng các loại sau: Co nóng (*sử dụng loại ngoài trời để lắp trong nhà*); Co nguội công nghệ nhấn-đẩy; Co nguội công nghệ co-rút.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Mỗi một pha cáp phải có 01 dây tiếp địa và có tiết diện đảm bảo: $\geq 35\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện từ $400\text{mm}^2 \div 630\text{mm}^2$

Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 35kV- 1x500mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 5.5mm.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8.8mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

(2) Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4.5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12.7(U₀)/22kV: 125kV.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1.73U₀.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C , nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn IEC 61442:2005 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp $1 \times 500 \text{ mm}^2$: 1 đầu cosse 500 mm^2 .

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Có thể sử dụng đầu cốt (cosse) loại ép làm bằng đồng/xử lý đồng nhôm, hoặc loại xiết bứt đầu bu lông làm bằng vật liệu lưỡng kim (*bimetal*)... v.v).

- Nếu sử dụng đầu cốt loại ép, số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực đầu cốt quy định như sau: Các loại cáp có tiết diện từ 185 mm^2 đến 630 mm^2 sử dụng đầu cốt (*đầu cốt dạng ép*) có 2 lỗ bắt bu-lông (*tâm giữa 2 lỗ bắt bu-lông là 44.5mm*).

- Nếu sử dụng đầu cốt loại xiết bứt đầu bu lông, thì không quy định cụ thể về số lỗ bắt bu-lông mà áp dụng theo thiết kế cụ thể của nhà sản xuất. Đầu cốt phải phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp sử dụng.

- Các đầu cốt phải đảm bảo khả năng mang dòng điện tải lớn nhất của loại cáp tương ứng.

(3) Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình và trình tự thử được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4.5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).

2. Thử phóng điện cục bộ ở $1.73U_0$ (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4.5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4.5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở $2.5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1.25U_0/300h$ trong môi trường ẩm (Humidity).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

7.2. Cấp hạ áp và cấp điều khiển

(1) Yêu cầu chung:

- Thông số kỹ thuật bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp kiểm tra (cáp nhĩ thử) cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp định mức 450/750V.
- Nhà thầu cấp kèm các phụ kiện đấu nối như ống luồn cáp (tủ thiết bị về mương cáp, đầu cốt, biển tên cáp, chụp cổ cáp, ghen số, dây thít, mực in... các loại đảm bảo đấu nối hoàn thiện hệ thống vật liệu và phụ kiện của trạm biến áp.

(2) Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

TCVN 6610-1 (IEC 60227-1):

Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V

- Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 6610-2 (IEC 60227-2): Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V

- Phần 2: Phương pháp thử TCVN

6612 (IEC 60228) : Ruột dẫn của cáp cách điện.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

(3) Thiết kế và lắp đặt:

- Cáp nhiều sợi cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp đến 450/750V.
- Cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm, làm tăng tuổi thọ chất cách điện (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột), Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.
- Cáp phải có đặc tính chống cháy theo tiêu chuẩn TCVN 6613 (IEC 60332) hoặc tương đương hoặc cao hơn.
 - a. Cấu trúc cáp.
 - Ruột cáp phải là dây dẫn đồng ủ mềm (có thể mạ thiếc) có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2.
 - Lớp cách điện của các lõi cáp bằng PVC.
 - Lớp bọc xung quanh các lõi cáp bằng PVC.
 - Lớp vỏ bảo vệ dùng băng đồng quấn theo dạng xoắn (với cáp 1 lõi được phép có hoặc không có lớp băng đồng này).
 - Lớp vỏ bên ngoài dùng nhựa PVC có đặc tính chống cháy.
 - b. Cách điện.
 - Cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm, làm tăng tuổi thọ chất cách điện (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột). Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện
- Lớp cách điện phải được bọc sao cho ôm sát vào lõi cáp. Độ dày của lớp cách điện phải không được nhỏ hơn giá trị quy định dưới đây:
 - Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn đến 6mm^2 chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 0.8mm.
 - Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn từ 10mm^2 đến 16mm^2 chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 1.0 mm.
 - Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn từ 25mm^2 đến 35mm^2 chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 1.2mm.
- c. Vỏ cáp.

- Vỏ cáp được đùn ép thành một lớp trên bề mặt tập hợp các lõi cáp, vỏ không được dính vào các lõi cáp, giữa vỏ và các lõi cáp được cách ly bằng một lớp băng đồng, độ dày của vỏ cáp phải không được nhỏ hơn $1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$.
- Vỏ bọc của cáp phải có độ bền cơ học và độ đàn hồi chịu được tình trạng chôn dưới đất trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (nóng ẩm, mưa nhiều).
- Vỏ bọc cáp được làm bằng vật liệu PVC kết hợp với chất phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm và chống cháy. Trên vỏ cáp được in năm sản xuất, nhà sản xuất và đánh số chiều dài cáp cứ 1m/1 lần.

(4) Yêu cầu khác.

- Tài liệu kỹ thuật (kể cả bản vẽ mô tả tất cả các loại cáp nêu trên).
- Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test).
- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test).
- Các biên bản thí nghiệm phải đáp ứng các tiêu chuẩn TCVN 6610, TCVN 6613 hoặc tương đương hoặc cao hơn và các tiêu chuẩn liên quan.
- Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

(5) Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

STT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Loại		Đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm^2	Nêu cụ thể
7	Loại vật liệu cách điện		PVC
8	Độ dày danh định của vật liệu cách điện cho từng lõi dẫn của cáp kiểm tra với tiết diện danh định:	mm	
	1.5mm^2		0.8
	2.5mm^2		0.8
	4mm^2		0.8
	6mm^2		0.8
	10mm^2		1.0
	16mm^2		1.0
	25mm^2		1.2
	35mm^2		1.2

9	Loại vật liệu vỏ bọc (kết hợp với chất phụ gia chống mối. mọt. gặm nhấm và chống cháy)		PVC
10	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc	mm	1.5±0.1
11	Đường kính ngoài danh định của cáp	mm	Nêu cụ thể
12	Nhiệt độ tối đa của dây dẫn	°C	70
13	Điện trở một chiều của từng lõi dẫn tại t = 20°C - với tiết diện danh định: 1.5mm ² 2.5mm ² 4mm ² 6mm ² 10mm ² 16mm ² 25mm ² 35mm ²	Ω/km	12.1 7.41 4.61 3.08 1.83 1.15 0.727 0.524
14	Điện trở xoay chiều của dây dẫn tại t = 90°C	Ω/km	Nêu cụ thể
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có. Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 6610. TCVN6613 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan
16	Tài liệu kỹ thuật của cáp kèm theo		có

7.3. Sơn chống cháy

(1) Tiêu chuẩn áp dụng

áp dụng các tiêu chuẩn sau BS 467, DIN 4102

(2) Yêu cầu kỹ thuật

- Có khả năng chịu được lửa cháy đến 4 h theo tiêu chuẩn BS 467, DIN 4102
- Màu: trắng nhạt
- Chất rắn: xấp xỉ 75%
- Độ độc: Không độc, không chứa amiang, trong điều kiện lửa cháy không phát ra chất độc

nào.

- Độ bắt cháy: Không chứa dung môi và không bắt cháy.
- Thời gian khô: phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm: Khô (có thể sờ vào được) trong vòng 24h ở nhiệt độ 20⁰C và độ ẩm 65%.
- Thời gian lưu hoá: trong khoảng 3 ngày ở nhiệt độ 20⁰C và độ ẩm 65%.
- Độ mềm dẻo: sơn chống cháy dai và dẻo chịu được các chuyển động bình thường của cáp và hay việc lắp đặt ống.
- Sơn chống cháy không làm giảm khả năng tải dòng của cáp.
- Khả năng chịu độ ẩm: Sơn chống cháy khi đã lưu hoá không bị ảnh hưởng bởi độ ẩm cao hay điều kiện ẩm ướt và có thể sử dụng bên ngoài.
- Độ lão hoá: Giữ được độ mềm dẻo trong thời gian dài và không bị thay đổi bởi nhiệt độ làm việc trong khoảng từ -5- đến + 170⁰C.
 - Khả năng chịu hoá chất: Chịu được dầu khoáng, axit yếu và kiềm

CHƯƠNG 8: CÁC GIẢI PHÁP XÂY DỰNG CHÍNH

8.1. Căn cứ lập giải pháp xây dựng

- Căn cứ vào hiện trạng xây dựng của trạm.
- Căn cứ vào các giải pháp công nghệ cải tạo trạm.
- Căn cứ vào phương án cải tạo, xây dựng mới
- ❖ Các tiêu chuẩn áp dụng để tính toán kết cấu:
 - + TCVN 2737:2023. Tải trọng tác động-Tiêu chuẩn thiết kế
 - + TCVN 5575:2024. Kết cấu thép-Tiêu chuẩn thiết kế
 - + TCVN 5574:2018. Kết cấu bê tông cốt thép-Tiêu chuẩn thiết kế
 - + TCVN 9362:2012; Tiêu chuẩn thiết kế nền và công trình
- ❖ Các phần mềm áp dụng đưa vào tính toán:
 - + Chương trình tính toán kết cấu Etab ver 9.7.4
 - + Các phần mềm Microsoft Office. word. excel...

8.2. Phạm vi và khối lượng công việc chủ yếu

5.1.1. Phần tháo dỡ :

- Tháo dỡ thu hồi toàn bộ thang dẫn cáp nhị thứ từ mương cáp đến máy biến áp T3 hiện trạng.
- Phá dỡ 1 phần thành hố thu dầu khu vực máy biến áp T3 hiện trạng để cải tạo mở rộng.

5.1.2. Phần xây dựng mới :

- Cải tạo, mở rộng tường ngăn dầu để đảm bảo yêu cầu về mặt PCCC.
- Mở rộng bề mặt đặt máy biến áp T3 để đảm bảo phù hợp với kích thước máy biến áp T3 sau khi nâng công suất.
- Lắp đặt mới hệ thống máng dẫn cáp nhị thứ từ mương cáp đến máy biến áp T3 sau cải tạo.
- **Bổ sung hệ thống phun làm mát cho MBA phục vụ vận hành trong các mùa cao điểm.**

8.3. Các giải pháp kỹ thuật xây dựng

- Xây dựng mới tường ngăn dầu, để mở rộng kích thước tường ngăn dầu sau cải tạo thành 11.4x9.3m để đảm bảo yêu cầu về mặt PCCC. Thành hố thu dầu xây gạch có chiều dày 220mm, trát vữa xi măng mác 75#, dày 15mm, sau khi trát hoàn thiện quét 1 lớp xi măng. Lòng hố thu mở rộng có kết cấu tương tự như hiện trạng với kết cấu lần lượt từ trên xuống dưới là: Lớp đá 4x6 dày 30cm; lớp bê tông M150, đá 2x4 dày 15cm, bê tông lót M100 dày 10cm, nền đất tự nhiên đầm chặt $K \geq 0.95$ dày ít nhất 30cm.

-
- Mở rộng bề mặt đặt máy biến áp T3 hiện trạng từ 3x6m thành 3.5x7m để đảm bảo phù hợp với kích thước máy biến áp T3 sau khi nâng công suất. Phần mở rộng của bề mặt được đúc bằng bê tông M250, cốt thép $D < 10$ sử dụng loại CB-240T, cốt thép $D \geq 10$ sử dụng loại CB-400V. Cốt thép khu vực móng mở rộng được liên kết chặt chẽ với bề mặt móng hiện trạng bằng phương pháp khoan neo hóa chất Hilitil.
 - Lắp đặt mới hệ thống máng dẫn cáp nhệ từ mương cáp cáp đến máy biến áp T3 sau cải tạo. Máng có kích thước 300x75mm, có nắp đậy được chế tạo bằng inox. Máng cáp được đặt trên các giá đỡ chế tạo bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, cố định giữa máng và giá đỡ bằng các vít khoan đầu dẹt.

8.3.1. Giải pháp chống ảnh hưởng của môi trường đến thiết bị và kết cấu xây dựng

Các kết cấu thép ngoài trời được mạ kẽm theo tiêu chuẩn 18TCN04-92.

CHƯƠNG 9: HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

9.1. Hiện trạng hệ thống Phòng cháy chữa cháy trạm E10.2

Căn cứ hồ sơ hạng mục PCCC của trạm E10.2 Vân Đình đã được thẩm duyệt và khảo sát thực tế ở hiện trường, khu vực máy biến áp T1 và T2 đã được bố trí hệ thống báo cháy: các đầu báo nhiệt chống nổ và chữa cháy tự động: giàn phun sương xung quanh máy biến áp. Tuy nhiên, khu vực máy T3 hiện trạng lại chưa được lắp đặt hệ thống báo cháy và chữa cháy tự động. Gần khu vực đặt máy biến áp T3 chỉ bố trí 1 trụ cấp nước chữa cháy, 1 trụ tiếp nước chữa cháy và 1 đựng phương tiện chữa cháy (lăng phun, vòi chữa cháy....). Để đồng bộ phương án phòng cháy và chữa cháy cho khu vực máy biến áp T3 sau khi nâng công suất từ 40MVA lên 63MVA với các máy biến áp T1, T2; cần bổ sung giải pháp báo cháy và chữa cháy tự động.

Tủ báo cháy trung tâm 1 loop đặt tại phòng điều khiển của trạm hoạt động bình thường. Trong quy mô dự án này tủ báo cháy trung tâm này được tận dụng lại.

9.2. Giải pháp bổ sung hệ thống Phòng cháy. chữa cháy cho MBA T3 sau khi nâng công suất

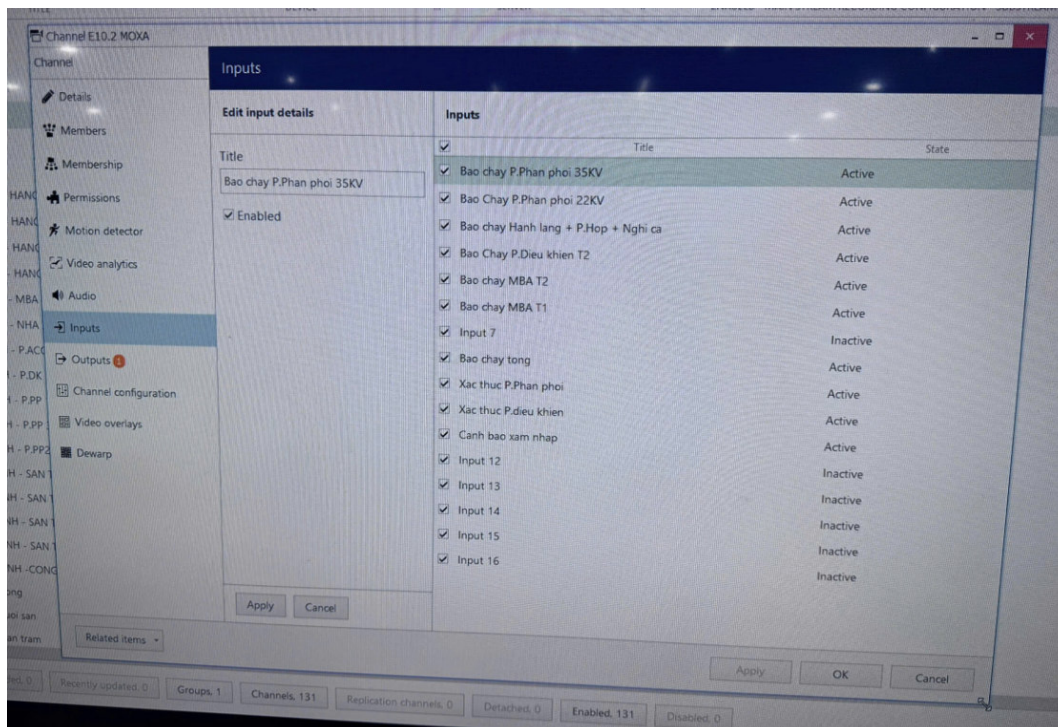
a. Hệ thống báo cháy

- Lắp đặt mới hệ thống đầu báo nhiệt chống nổ cho máy biến áp T3 sau khi nâng công suất. Bố trí 6 đầu báo nhiệt chống nổ chia thành 2 zone riêng biệt để đảm bảo tính chính xác. kết nối với hệ thống báo cháy hiện trạng của trạm biến áp.
- Theo hồ sơ thẩm định PCCC số 148/TĐ-PCCC ngày 24/03/2026 của Phòng cảnh sát PCCC và CNCH Công an TP Hà Nội, dự án cần trang bị bổ sung thiết bị truyền tin báo cháy với tủ trung tâm báo cháy hiện trạng để gửi tín hiệu cảnh báo (cháy, an ninh, tình trạng thiết bị) về trung tâm thông tin chỉ huy của CSPCCC. Tuy nhiên, theo nội dung tờ trình 71/AT ngày 04/02/2026 của Ban An toàn-Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội và tờ trình số 36/AT ngày 24/02/2026 của Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội về việc thực hiện lắp đặt, vận hành truyền tin báo cháy tại các cơ sở PCCC theo quy định của pháp luật PCCC&CNCH: thiết bị truyền tin báo cháy sẽ được hoàn thành lắp đặt, vận hành tại trạm biến áp 110kV E10.2 Vân Đình trước ngày 30/08/2026. Điều này dự kiến diễn ra trước khi dự án: “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình” được thực hiện. Vì vậy trong quy mô dự án này không bổ sung khối lượng thiết bị truyền tin báo cháy vào dự án để đảm bảo không có sự trùng lặp về mua sắm thiết bị dẫn đến lãng phí nhưng vẫn đảm bảo tuân thủ các nội dung được thẩm định về PCCC.

b. Hệ thống chữa cháy

- Lắp đặt mới hệ thống chữa cháy tự động bằng giàn phun sương cho máy biến áp T3 sau khi nâng công suất.

- Máy biến áp ngoài nhà được bảo vệ về nguy cơ cháy nổ và cháy lan sang các khu vực khác bởi hệ thống chữa cháy phun nước áp suất cao. Các đầu phun nước được lắp bên ngoài theo chu vi máy biến áp và hướng vào máy biến áp và được lắp ở vị trí đủ khoảng cách an toàn về điện.
- Khi có đám cháy xuất hiện tại khu vực máy biến áp, trước tiên các máy cắt sẽ tự động cắt điện toàn bộ các máy biến áp. Sau khi điện đã hoàn toàn bị cắt, cán bộ trực vận hành trạm tại trung tâm điều khiển xa sẽ thực hiện thao tác ấn nút ấn tại phòng điều khiển để mở van tràn cấp nước cho các đầu phun dạng hờ để phun nước vào máy biến áp đang cháy. Ngoài ra hệ thống cũng được thiết kế logic đảm bảo có thể thực hiện chế độ tự động hoàn toàn khi cần thiết.
- Các đầu phun sử dụng là loại đầu hờ áp suất cao. Vì thế, nước không có sẵn trong đoạn ống từ van tràn đến đầu phun (ống khô). Giàn phun được chia làm 3 tầng ống, với 30 đầu phun. Trụ đỡ ống được chế tạo bằng thép ống, sơn phủ màu đỏ; móng trụ được đúc bằng bê tông M200, kích thước 600x60x750mm. Các tầng ống được cố định trên các trụ đỡ ống bằng các đai ôm, đảm bảo giàn phun sương hoạt động ổn định khi có sự cố xảy ra.
- Do máy biến áp T3 được nâng công suất lên 63MVA có các thông số kỹ thuật và hình dạng tương đối giống với các máy biến áp T1 và T2 hiện hữu nên các lưu lượng nước phun sương cần thiết cho máy biến áp T3 cũng tương tự như máy biến áp T1, T2. Hệ thống bơm và bể cấp nước PCCC hiện trạng đã được tính toán và lắp đặt để đáp ứng đủ để cấp nước chữa cháy cho cả giàn phun sương và trụ cấp nước chữa cháy ngoài nhà từ các dự án trước. Đồng thời, việc xảy ra sự cố xếp chồng 2 máy biến áp 110kV cùng bị gặp sự cố để phải kích hoạt hệ thống giàn phun sương máy biến áp là cực kỳ hiếm, gần như không thể xảy ra. Do đó, sau khi lắp đặt hệ thống chữa cháy giàn phun sương cho máy biến áp T3 vẫn có thể tận dụng được hệ thống bơm và bể cấp nước chữa cháy hiện trạng của trạm.
- Hiện hữu hệ thống thu thập tín hiệu báo cháy đã được trang bị tại trạm Vân Đình E10.2 và đang hoạt động gửi tín hiệu báo cháy về Trung tâm giám sát X6. Theo khảo sát của TVTK, hệ thống thu thập tín hiệu vẫn còn thừa input, đảm bảo có thể bổ sung thêm 1 số tín hiệu báo cháy về theo đúng quy định.



- Tại đề án này, TVTK đề xuất bổ sung thêm một số tín hiệu báo cháy để đưa về TTGS như sau:

STT	DANH SÁCH TÍN HIỆU PCCC	KIỂU BIẾN	SỐ LƯỢNG
1	BÁO CHÁY MÁY BIẾN ÁP T3	Alarm	1
TỔNG SỐ LƯỢNG TÍN HIỆU BỔ SUNG			1

- Hiện hữu trạm đã được trang bị 01 bộ thu thập tín hiệu I/O mã hiệu E1210 hãng Moxa có 16 input. Để kết nối thêm 1 tín hiệu báo cháy sau cải tạo, cần thực hiện tận dụng thiết bị thu thập tín hiệu I/O và bộ giải mã tín hiệu tử trung tâm báo cháy, lắp đặt đầu nối hoàn thiện.
- Lập trình module giải mã tín hiệu trung tâm báo cháy, bộ thu thập tín hiệu I/O, cấu hình thiết bị thu thập tín hiệu I/O và tận dụng luồng truyền tín hiệu PCCC đến trung tâm giám sát X6.
- Trên phần mềm hiện hữu tại trung tâm giám sát, cấu hình tín hiệu PCCC liên kết với hệ thống camera, hiển thị hình ảnh khu vực có cháy.

9.3. Đặc tính kỹ thuật thiết bị chính

a. Đầu báo nhiệt chống nổ thường

- + Điện áp định mức của hệ thống: 24VDC;
- + Điện áp làm việc: 15-30V

- + Dòng điện làm việc: 50 μ A
- + Dòng báo động: 50mA
- + Nhiệt độ môi trường làm việc: -10°C ÷ 55°C
- + Nhiệt độ bảo cháy: 90°C
- + Tiêu chuẩn: IP63
- + Vật liệu: nhôm đúc
- + Công suất tiếp điểm: 30VDC. 100mA
- + Cấp độ chống nổ d2G4
- + Độ ẩm cho phép: 95% không ngưng tụ (tại 40°C)

b. Đầu phun sương chữa cháy cho máy biến áp

- + Tiêu chuẩn chế tạo: NFPA 15; UL/FM hoặc tương đương
- + Nước sản xuất: Nhà thầu nêu rõ
- + Lưu lượng phun: 43 – 50 lit / phút ở áp suất 3.5-5 Bars (40m cột nước)
- + Khoảng cách phun thẳng góc tối đa: 1m ở góc 90 độ so với phương thẳng đứng
- + Độ phun tối đa: 1.7m đến 4m
- + Diện tích phủ từ 2.9 -5.3m²
- + Góc phun: 120 độ ngang x 120 độ đứng
- + Vật liệu chế tạo: đồng hoặc thép không gỉ
- + Áp lực làm việc: 3.5-12 kg/ cm²

c. Van xả tràn (Deluge valve)

- + Đường kính danh định: DN100
- + Nối bích: ANSI
- + Áp suất làm việc: 16 bar
- + Áp suất thử: 17.6bar.
- + Thân van: Gang A126. sơn phủ epoxy
- + Tiêu chuẩn: UL. FM hoặc tương đương.

d. Module địa chỉ cho đầu báo thường

- Điện áp vận hành: 17~ 41 VDC.
- Tiêu chuẩn: UL/EN hoặc tương đương.
- Nhà sản xuất: Nhà thầu nêu rõ.
- Độ ẩm cho phép: 90%RH. không ngưng tụ.
- Dòng làm việc: Nhà thầu nêu rõ.

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

10.1. Cơ sở thực hiện

- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường

10.2. Phương pháp thực hiện

10.2.1. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn chuẩn bị xây dựng

Các phương tiện vận tải, các máy móc, thiết bị sử dụng cần phải có giấy phép hoạt động của Cục Đăng kiểm Việt Nam;

Tất cả các phương tiện vận chuyển nguyên liệu (cát, xi măng, đá...) sẽ được phủ kín thùng xe để ngăn ngừa phát tán bụi vào môi trường;

Việc vận chuyển nguyên vật liệu hay thiết bị nặng phải dùng các xe vận tải chuyên dùng. Phương tiện vận chuyển được kiểm tra tải trước khi dùng. Dây chằng, buộc phải đảm bảo chắc chắn và tuân thủ các quy định an toàn đối với công tác vận chuyển;

10.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng

Giảm thiểu tác động của bụi, khí thải: cách ly, phun nước đối với các thiết bị phát sinh bụi, khí thải để giảm bụi, khí thải

Giảm thiểu tác động của nước thải: thu gom, xử lý nước thải trước khi đi ra hố ga thoát nước chung của toàn khu vực

Giảm thiểu tác động của chất thải rắn: thu gom, phân loại và thuê đơn vị có chức năng xử lý

Giảm thiểu tiếng ồn và rung: sử dụng các loại máy móc đã qua kiểm định, giảm thiểu tối đa tiếng ồn và rung, đảm bảo theo các quy định hiện hành

Giảm thiểu tác động đến giao thông địa phương: có kế hoạch thi công được phê duyệt bởi các cơ quan chức năng có thẩm quyền, bố trí thời gian tham gia giao thông không ảnh hưởng tới giao thông tại địa phương.

10.2.3. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn vận hành

Giảm thiểu tác động của nước thải: thu gom, xử lý nước thải trước khi đi ra hố ga thoát nước chung của toàn khu vực.

Giảm thiểu tác động của chất thải rắn: thu gom, phân loại, thuê đơn vị có chức năng để

xử lý.

Giảm thiểu tác động của chất thải nguy hại: thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý.

Giảm thiểu tác động của tiếng ồn: sử dụng thiết bị, máy móc đã qua kiểm định, đảm bảo độ ồn cho phép theo quy định.

10.2.4. Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường

Giảm thiểu các sự cố giai đoạn xây dựng: tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về PCCC, an toàn lao động trong quá trình thi công xây dựng.

Giảm thiểu sự cố giai đoạn vận hành: Trạm biến áp 110kV Vân Đình được lắp đặt hệ thống PCCC bao gồm trụ nước cứu hỏa và hộp đựng lăng phun và cuộn vòi phun với hệ thống báo cháy tự động và hệ thống chữa cháy tự động. Đầu tư trang thiết bị bảo hộ, phòng cháy chữa cháy trong trạm theo quy định. Xây dựng hệ thống gom dầu cho các máy biến áp trong trạm và đầu nối vào bể chứa dầu sự cố của trạm bằng đường ống thép đen có độ dốc 2%.

CHƯƠNG 11: DỰ TOÁN

11.1. Tóm tắt dự toán

11.1.1. Cơ sở lập dự toán

- + Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- + Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- + Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- + Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- + Thông tư 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- + Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- + Thông tư số 01/2025/TT-BXD sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình. thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại thông tư số 14/2023/ TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của bộ trưởng bộ xây dựng.
- + Định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây và trạm biến áp kèm theo Thông tư 36/2022/TT-BCT của Bộ Công thương ngày 22/12/2022;
- + Căn cứ thông tư 05/2023/TT- BCT ngày 16/03/2023 về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- + Thông tư số 44/2020/TT-BTTTT ngày 31 tháng 12 năm 2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc ban hành định mức xây dựng công trình bưu chính, viễn thông;
- + Quyết định số 32/QĐ-EVN ngày 19/02/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phê duyệt và ban hành Bộ định mức dự toán công tác thí nghiệm hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống SCADA.
- + Quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện;

- + Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06 tháng 09 năm 2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm nhân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng.
- + Văn bản số 9225/BCT-TCNL ngày 05 tháng 10 năm 2011 công bố định mức tỷ lệ chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình ĐZ và TBA.
- + Quyết định 3461/QĐ-SXD ngày 22/12/2025 của UBND TP Hà Nội về việc công bố giá nhân công xây dựng trên địa bàn TP Hà Nội.
- + Quyết định 3562/QĐ-SXD ngày 22/12/2025 của UBND TP Hà Nội về việc công bố bảng giá ca máy và thiết bị thi công trong lĩnh vực xây dựng trên địa bàn TP Hà Nội.
- + Nghị định 254/2025/NĐ-CP của Chính phủ ngày 26/09/2025 Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công.
- + Thông báo của Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội về việc thông báo giá vật tư thiết bị;
- + Công bố giá vật liệu xây dựng thành phố Hà Nội số 01.01/2026/CBGVL-SXD ngày 26 tháng 3 năm 2026 của Sở Xây dựng thuộc UBND TP Hà Nội;
- + Thông báo số 9791/TB-EVNHANOI ngày 08/10/2025 của Tổng công ty điện lực Hà Nội về việc thông báo lãi suất vay vốn để tính hiệu quả các dự án đầu tư xây dựng;
- + Thông báo 3888/TB-EVN HANOI ngày 07 tháng 05 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội về việc xác định giá vật tư thiết bị từ các nguồn thông tin giá;
- + Báo giá thiết bị của nhà cấp hàng;
- + Tham khảo giá vật tư thiết bị của các công trình tương tự đã được duyệt;
- + Và các văn bản có liên quan khác.

11.1.2. Khối lượng công tác thi công

Theo bảng kê đính kèm Phụ lục 1

11.1.3. Dự toán

TT	Nội dung chi phí	Giá trị trước thuế	Thuế VAT	Giá trị sau thuế
1	Chi phí xây dựng	1.318.164.352	131.816.435	1.449.980.787
2	Chi phí thiết bị	17.805.864.668	1.780.586.468	19.586.451.136
3	Chi phí quản lý dự án	375.136.953		375.136.953
4	Chi phí tư vấn ĐTXD	577.894.283	52.889.504	630.783.787
5	Chi phí khác	688.980.936	13.069.595	702.050.531
6	Chi phí dự phòng	1.038.302.060	98.918.100	1.137.220.160
	Tổng cộng	21.804.343.252	2.077.280.102	23.881.623.354

11.1.4. Nguồn vốn đầu tư: Vốn vay tín dụng thương mại kết hợp với vốn đối ứng của Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

11.2. Phân tích tài chính-kinh tế

- Việc tính toán hiệu quả kinh tế tài chính dự án được thực hiện trên cơ sở Quy định tạm thời nội dung tính toán phân tích kinh tế, tài chính đầu tư và khung giá mua bán điện các dự án nguồn điện theo Quyết định số 249/QĐ-EVN ngày 20/02/2025 và Quyết định số 1793/QĐ-EVN ngày 25/12/2025;

- Trên cơ sở đó, trong phần này sẽ tiến hành tính toán các chỉ tiêu kinh tế tài chính và phân tích khả năng thanh toán của dự án, qua đó đánh giá tính hiệu quả về kinh tế tài chính của dự án.

Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá được dùng ở đây là phương pháp "Đánh giá các dự án đầu tư dùng trong công nghiệp" do UNIDO đưa ra.

Cụ thể việc đánh giá được thông qua các chỉ tiêu hiệu quả tổng hợp sau:

- + NPV: Giá trị hiện tại
- + IRR : Hệ số hoàn vốn nội tại
- + T : Thời gian hoàn vốn
- + Bảng phân tích kinh tế tài chính.

Cơ sở tính toán

* Tổng vốn đầu tư cho toàn dự án xem trong bảng tính chi tiết xem trong phụ lục đính kèm

Vốn đầu tư dự kiến được phân bổ trong thời gian xây dựng: Năm 2026

Đời sống dự án: 15 năm: Từ năm 2026 đến năm 2040.

* Nguồn vốn và lãi suất vay vốn.

Theo thông báo số 9791/TB-EVN HANOI ngày 08/10/2025 lãi suất vay vốn được tính bằng bình quân của lãi suất huy động tiết kiệm cá nhân kỳ hạn 12 tháng của 4 ngân hàng VCB, Vietinbank, BIDV, Agribank + biên độ 3.0%/năm.

Tại thời điểm lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật, lãi suất bình quân của 4 ngân hàng VCB, Vietinbank, BIDV, Agribank là 4.675%/năm.

Do đó, lãi suất vốn vay tính cho dự án là 7.675%/năm, hoàn trả trong 10 năm kể từ năm đưa công trình vào vận hành. Thời gian ân hạn: 02 năm.

* Giá mua bán điện:

- + Giá mua điện: 2.015.1 đ/kWh (Quyết định số 249/QĐ-EVN ngày 20/02/2025)
- + Giá bán điện : 2.525.00 đ/kWh (Quyết định số 1793/QĐ-EVN ngày 25/12/2025)

* Chi phí O&M (chi phí quản lý và vận hành):

Theo Quyết định số 4211/2002/QĐ-BCN ngày 30 tháng 9 năm 2002 của Bộ Xây dựng, chi

phí này được tính theo % của tổng vốn đầu tư. Cụ thể đối với công trình là 2%.

* Chi phí khấu hao: Theo Thông tư số 45/2013/TT-BTC ngày 25 tháng 4 năm 2013 của Bộ tài chính. quy định Khung thời gian trích khấu hao của máy biến áp và thiết bị nguồn điện từ 7-15 năm. Ở dự án này. áp dụng tính khấu hao đều trong thời gian 10 năm.

* Thuế:

Theo quy định thuế xuất giá trị gia tăng phải nộp là 10% và thuế thu nhập doanh nghiệp là 20% thu nhập chịu thuế (theo luật số 32/2013/QH13 ngày 19 tháng 6 năm 2013)

* Điện năng:

Dự kiến quý IV năm 2026 dự án được đưa vào vận hành để cung cấp điện cho các phụ tải khu vực.

* Tổn thất điện năng: 3.1% (Quyết định số 1793/QĐ-BCT ngày 25/12/2025)

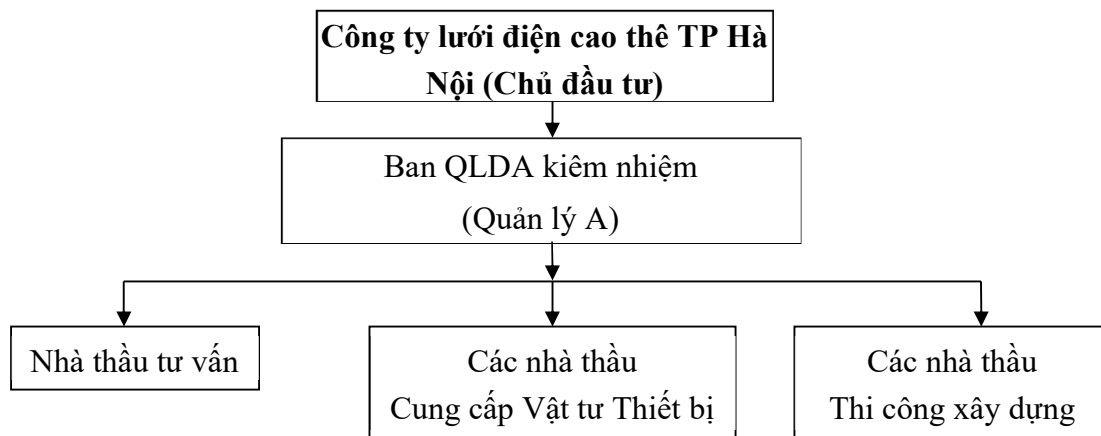
CHƯƠNG 12: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

12.1. Tiến độ thực hiện dự án

Căn cứ Quyết định số 7001/QĐ-EVNHANOIHGC ngày 22/12/2025 của Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội về việc phê duyệt nhiệm vụ kỹ thuật. dự toán chi phí giai đoạn chuẩn bị dự án: “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”.

- Tiến độ thực hiện: Năm 2025 - 2026 (đóng điện).
- Giai đoạn thực hiện dự án:
 - + Khảo sát. lập BCKTKT: Quý I/2026.
 - + Thẩm định. phê duyệt BCKTKT: Quý I/2026.
 - + Lựa chọn nhà thầu gói thầu chính: Quý II/2026;
 - + Khởi công: Quý III/2026;
 - + Đóng điện: Quý IV/2026.

12.2. Hình thức quản lý dự án



12.3. Kế hoạch đấu thầu

Giai đoạn thực hiện dự án sẽ triển khai các gói thầu: Tư vấn khảo sát. lập TK; cung cấp VTTB trạm. xây lắp trạm. cụ thể:

TT	Tên gói thầu	Phạm vi công việc dự kiến	Hình thức LCNT	Thời gian bắt đầu tổ chức LCNT
1	Tư vấn thiết kế	Tư vấn lập BC chuyên ngành. lập TK - Dự toán	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua hệ thống mạng đấu thầu quốc gia	Quý IV- /2025

TT	Tên gói thầu	Phạm vi công việc dự kiến	Hình thức LCNT	Thời gian bắt đầu tổ chức LCNT
2	Tư vấn Thẩm tra	Thẩm tra TK - Dự toán	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua hệ thống mạng đấu thầu quốc gia	Quý IV- /2025
3	Cung cấp máy biến áp	Cung cấp máy biến áp	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua hệ thống mạng đấu thầu quốc gia/Đấu thầu nội khối	Quý II/2026
4	Xây lắp trạm	Xây dựng và lắp đặt trạm biến áp	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua hệ thống mạng đấu thầu quốc gia	Quý II/2026
5	Giám sát thi công	Giám sát thi công xây lắp trạm	Đấu thầu rộng rãi trong nước qua hệ thống mạng đấu thầu quốc gia	Quý II/2026
6	Kiểm toán	Kiểm toán dự án	Chào giá công khai	Quý II/2026

CHƯƠNG 13: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

13.1. Kết luận

Dự án " Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình " được đầu tư đúng theo Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030. tầm nhìn đến năm 2050, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của phụ tải khu vực cấp điện.

13.2. Kiến nghị

Kiến nghị Chủ đầu tư sớm xem xét phê duyệt, triển khai xây dựng để đảm bảo tiến độ công trình.

PHỤ LỤC 1: BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG

Bảng 1. Vật tư thiết bị dự kiến thu hồi

TT	Tên VTTB	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	MBA T2-110KV-40MVA	bộ	1	
2	Dây nhôm lõi thép	m	20	

Bảng 2. Khối lượng phần vận chuyển MBA

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Tháo dỡ MBA 115/36,5/23kV-40MVA tại TBA Vân Đình	h/m	1	
2	Vận chuyển MBA 115/36,5/23kV-40MVA từ TBA E10.2 về kho Đại Thanh	Bộ	1	
3	Lắp đặt MBA 115/36,5/23kV-40MVA tại Kho Đại Thanh	h/m	1	

Bảng 3. Khối lượng phần VTTB tháo và tận dụng lắp lại

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Chống sét van 96kV kèm đếm sét	bộ	3	
2	Dao cách ky 72kV 1 pha	bộ	1	
3	Chống sét van 72kV kèm đếm sét	bộ	1	
4	Cáp 40,5kV - 1Cx500mm ²	m	45	
5	Cải tạo trụ đỡ CSV 96kV T2	bộ	3	Theo bản vẽ
6	Cải tạo trụ đỡ DCL-CSV 72kV T2	bộ	1	Theo bản vẽ
7	Lật và lắp lại tấm đan mương cáp	tấm	50	

Bảng 4. Khối lượng phần VTTB lắp mới

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
A	Phần nhất thứ			
<i>A.1</i>	<i>Thiết bị</i>			
1	Máy biến áp lực	bộ	1	
	Máy biến áp 3 pha 63MVA:			
	– Điện áp: 115/36,5/23kV			
	– Công suất: 63/63/63MVA;			
	Thiết bị, vật liệu đi kèm:			
	– Bộ điều chỉnh điện áp dưới tải			
	– Kẹp cực MBA với dây ACSR400			
	- Tủ điều khiển tại chỗ MBA			
	- Phụ kiện đi kèm MBA theo quy định			
<i>A.2</i>	<i>Vật liệu phụ kiện</i>			
2	Dây nhôm lõi thép ACSR400/51	m	30	thay đặt từ MBA sang HGIS 133 và DCL 72kV
3	Cáp ngầm 35kV - Cu - 1x500mm ²	m	215	T3-333
4	Hộp đầu cáp 35kV- Cu- 1x500mm ² trong nhà, có ngót lạnh kiểu rút	bộ	3	333
5	Hộp đầu cáp 35kV- Cu- 1x500mm ² ngoài nhà, có ngót lạnh kiểu rút	bộ	3	T3
6	Sơn chống cháy cho cáp lộ tổng 35kV T2	kg	67	
7	Dây tiếp địa đồng M300	m	20	
8	Dây tiếp địa đồng M120	m	40	
9	Đầu cốt đồng M300	cái	8	
10	Đầu cốt đồng M120	cái	20	
B	Phần Nhị thứ			
	Làm đầu cáp kiểm tra, số ruột <=4 sợi	đầu	24	Tận dụng cáp nhị thứ hiện T3 hiện trạng
	Làm đầu cáp kiểm tra, số ruột <=14 sợi	đầu	12	
	Làm đầu cáp kiểm tra, số ruột <=19 sợi	đầu	10	
	<i>Cáp kiểm tra 450/750V-Cu/PVC/PVC-4x4mm²-có màn chắn -Chống cháy</i>	<i>m</i>	<i>120</i>	
	<i>Cáp kiểm tra 450/750V-Cu/PVC/PVC-4x2,5mm²-có màn chắn -Chống cháy</i>	<i>m</i>	<i>10</i>	
	<i>Công tơ 3 pha KTS</i>	<i>cái</i>	<i>1</i>	D ₀ X06 lắp theo vận hành
	<i>Đầu cốt 4mm²</i>	<i>cái</i>	<i>16</i>	
	<i>Đầu cốt 2,5mm²</i>	<i>cái</i>	<i>8</i>	
	<i>Thẻ cáp</i>	<i>cái</i>	<i>2</i>	
C	Các hạng mục khác			
1	Bảng sơ đồ 1 sợi	cái	1	
2	Bảng sơ đồ PTBV	cái	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
3	Sơ đồ AC-DC	cái	2	
4	Sơ đồ PCCC	cái	1	

Bảng 6: Bảng kê hạng mục Thí nghiệm hiệu chỉnh

TT	Nội dung thí nghiệm	Đơn vị	Khối lượng
A	Phần nhất thứ		
I	Phía 110kV		
1	Máy biến áp 110k/35/22kV-63MVA	Bộ	1
2a	Thử nghiệm quét SFRA MBA 110kV-63MVA	bộ	1
2b	Máy biến áp 110k/35/22kV-40MVA (sau lắp đặt tại kho)	bộ	1
3	Chống sét van 96kV	Bộ	3
4	Dao cách ly 72kV T2	Bộ	1
5	Chống sét van 72kV	Bộ	1
II	Phía 22-35kV		
1	Chống sét van 35kV 1 pha	bộ	3
2	Chống sét van 22kV 1 pha	bộ	3
3	Cáp 35kV 1x500mm2	sợi	6
4	Đồng vị pha nhĩ thứ phía 35kV	HT	1
B	Phần nhì thứ		
1	Phần mẫu hóa		
	Thí nghiệm tỷ trọng của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm độ nhớt động học của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm trị số A-xít của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm trị số A-xít Bazo hòa tan của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm nhiệt độ chớp cháy cốc kín của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm điện áp xuyên thủng	mẫu	2
	Thí nghiệm Tgđ của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm hàm vi lượng ẩm của dầu cách điện	mẫu	2
	Thí nghiệm phân tích hàm lượng khí hòa tan trong dầu cách điện	mẫu	2
3	Thí nghiệm Tủ điều khiển và tủ bảo vệ ngăn máy biến áp T3		
	Thí nghiệm hệ thống mạch cấp nguồn (AC-DC)	hệ thống	1
	Hệ thống mạch dòng điện cho rơ le F87T	hệ thống	3
	Hệ thống mạch dòng điện cho rơ le F67	hệ thống	2
	Hệ thống mạch áp cho rơ le F67	hệ thống	1
	Hệ thống mạch dòng điện cho rơ le F50	hệ thống	3
	Hệ thống mạch dòng điện cho đo lường	hệ thống	3
	Hệ thống mạch áp cho đo lường	hệ thống	3
	Hệ thống mạch dòng điện cho rơ le F90	hệ thống	1
	Hệ thống mạch áp cho rơ le F90	hệ thống	1
	<i>Thí nghiệm mạch điều khiển:</i>		
	Thí nghiệm mạch điều khiển máy cắt 110kV	hệ thống	1
	Thí nghiệm mạch điều khiển máy cắt 22kV	hệ thống	1
	Thí nghiệm mạch điều khiển máy cắt 35kV	hệ thống	1
	Thí nghiệm mạch điều khiển làm mát MBA	hệ thống	1
	Thí nghiệm hệ thống mạch tự động điều chỉnh điện áp dưới tải 3 p	hệ thống	1
	<i>Thí nghiệm hệ thống mạch khác:</i>		
	Thí nghiệm hệ thống mạch bảo vệ (theo ngăn thiết bị)	hệ thống	3
	Thí nghiệm mạch sơ đồ logic (điều khiển, bảo vệ và truyền cắt)	hệ thống	1
	Thí nghiệm hệ thống mạch tín hiệu	hệ thống	3
	Thí nghiệm hệ thống mạch đk tích hợp mức ngăn	hệ thống	1
	Thí nghiệm rơ le F87T:		
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F87T	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51N	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F49	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng ghi sự cố FR	c/n	1

TT	Nội dung thí nghiệm	Đơn vị	Khối lượng
	Thí nghiệm chức năng đo lường	c/n	1
	Thí nghiệm rơ le F50 phía 110kV		
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51N	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50BF	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng ghi sự cố FR	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng F74	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng tần số 81	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng đo lường	c/n	1
	Thí nghiệm rơ le F50 phía 35kV		
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50BF	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng ghi sự cố FR	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng F74	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng đo lường	c/n	1
	Thí nghiệm rơ le F50 phía 22kV		1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50/51N	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng bảo vệ F50BF	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng ghi sự cố FR	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng đo lường	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng F74	c/n	1
	Thí nghiệm rơ le F90:		
	Thí nghiệm chức năng điều chỉnh điện áp	c/n	1
	Thí nghiệm chức năng ghi sự cố FR	c/n	1
	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ dầu	bộ	1
	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ cuộn dây MBA	bộ	3
	Bộ báo tín hiệu	bộ	1
	Thí nghiệm rơ le F74:		
	Thí nghiệm rơ le 74 điện từ:	bộ	2
	Thí nghiệm rơ le 86:		
	Thí nghiệm rơ le 86 điện từ:	bộ	1
	Thí nghiệm rơ le trung gian điện từ, điện từ	bộ	10
	Tủ công tơ MP	tủ	
	Hệ thống mạch điện áp	h.thống	1
	Hệ thống mạch dòng điện	h.thống	1

Bảng 6: khối lượng hệ thống SCADA

STT	Tên VTTB	Đơn vị	Số lượng
II	Khai báo, thí nghiệm và test tại TBA 110kV Vân Đình và A1, B1	Trọn gói	1
1	Test point-to-point tại trạm		Chi tiết tại phụ lục TN
2	Test end-to-end từ A1 đến trạm		
3	Test end-to-end từ B1 đến trạm		
4	Kiểm tra dữ liệu hệ thống đọc bản ghi sự cố cho các thiết bị IED trong dự án	công	2

Bảng 7: Khối lượng Khai báo thí nghiệm và test hệ thống SCADA

STT	Mã số	Tên công tác / Diễn giải khối lượng	Đơn vị	Khối lượng
	Đơn giá			
I		KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH POINT - TO - POINT		
1	TN.03.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu AI (3pha)	tín hiệu	22.00
1	TN.03.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu AI (1pha)	tín hiệu	-
1	TN.03.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu AI	tín hiệu	9.00
2	TN.03.02	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu SI	tín hiệu	88.00
3	TN.03.03	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu DI	tín hiệu	10.00
6	TN.03.06	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point - To - Point các tín hiệu DO	tín hiệu	22.00
II		KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH END - TO - END VỚI A1		
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI (3 pha)	tín hiệu	3.00
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI	tín hiệu	4.00
2	TN.04.02	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu SI	tín hiệu	20.00
3	TN.04.03	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DI	tín hiệu	2.00
6	TN.04.06	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DO	tín hiệu	
III		KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH END - TO - END VỚI X6		
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI (3 pha)	tín hiệu	14.00
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI (1pha)	tín hiệu	-
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI	tín hiệu	-
2	TN.04.02	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu SI	tín hiệu	-
3	TN.04.03	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DI	tín hiệu	10.00
6	TN.04.06	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DO	tín hiệu	-
III		KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH END - TO - END VỚI B1		
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI (3 pha)	tín hiệu	22.00
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI (1pha)	tín hiệu	-
1	TN.04.01	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu AI	tín hiệu	9.00
2	TN.04.02	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu SI	tín hiệu	88.00
3	TN.04.03	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DI	tín hiệu	10.00
6	TN.04.06	Kiểm tra và hiệu chỉnh End - To - End các tín hiệu DO	tín hiệu	22.00
IV		KIỂM TRA THỬ NGHIỆM THAO TÁC XA THEO PHIẾU		
2	TT.06.02	Thao tác xa tách/đưa vào máy biến áp	ngăn	1.00
5	TT.06.05	Thao tác xa tăng/giảm nấc phân áp MBA	ngăn	1.00

Bảng 8. Khối lượng phần xây dựng + PCCC

STT	Tên hạng mục xây dựng	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Hệ thống phun sương MBA T3 (PCCC)	HT	1	<i>xem bản vẽ</i>
2	Hệ thống thang giá cáp nhĩ thứ T3	HT	1	<i>xem bản vẽ</i>
3	Mở rộng hố thu dầu MBA T3	HT	1	<i>xem bản vẽ</i>
4	Cải tạo trụ đỡ DCL-CSV 72kV	trụ	1	<i>xem bản vẽ</i>
5	Cải tạo trụ đỡ CSV 96kV	trụ	3	<i>xem bản vẽ</i>
6	Cải tạo móng MBA T3	HT	1	<i>xem bản vẽ</i>

PHỤ LỤC 2: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

PL2.1 Tính toán các thông số cơ bản**2.1.1 Tính toán dòng điện tải**

- Điện áp định mức phía sơ cấp : $U_{HV} = 110 \text{ kV}$
- Điện áp định mức phía thứ cấp: $U_{LV} = 35 \text{ kV}$
- Máy biến áp lực :

Điện áp (kV)	S_{MBA} (MVA)	Số lượng (máy)
110	63	3

- Tính toán có xét tới khả năng quá tải của MBA:

$$k_{qbt} = 1.5$$

- Tính toán dòng điện tải bình thường (I_{bt}) và cường bức (I_{cb}) các ngăn như sau :

b. Ngăn lô tổng MBA 110kV

- Phía 110kV

Stt (MVA)	k_{qtsc}	I_{bt} (A)	I_{cb} (A)
63	1.5	331	497

- Phía 35kV

Stt (MVA)	k_{qtsc}	I_{bt} (A)	I_{cb} (A)
63	1.0	1040	1040

2.1.2 Tính toán dòng điện xung kích

- Dòng điện ngắn mạch xung kích (I_{xk}) là giá trị cực đại của trị số dòng điện ngắn mạch toàn phần
- Xét trong trường hợp nặng nề nhất dòng điện ngắn mạch xung kích được tính như sau :

$$I_{xk} = \sqrt{2} I_{CK0} \cdot \left(1 + e^{\frac{-0,01}{T_a}} \right)$$

Trong đó :

- I_{CK0} : giá trị hiệu dụng dòng điện ngắn mạch chu kỳ tại thời điểm ban đầu
(trong tính toán gần đúng xét trường hợp $I_{CK0} = I_N^{(3)}$)
- T_a : hằng số thời gian tắt dần của dòng điện ngắn mạch không chu kỳ
(Tính toán gần đúng đối với mạng điện trên 1kV, 50Hz lấy $T_a = 0,05$)

- Từ kết quả tính toán ngắn mạch ta có kết quả tính toán dòng điện xung kích cho tại bảng tổng hợp

2.1.3 Tính toán xung lượng nhiệt dòng điện ngắn mạch

- Xung lượng nhiệt đặc trưng cho tác dụng nhiệt của dòng điện ngắn mạch đối với dây dẫn và các khí cụ điện trong thời gian tồn tại dòng điện ngắn mạch
- Xung lượng nhiệt dòng điện ngắn mạch (B_N) được tính theo công thức sau :

PL2. Tính toán kiểm tra máy cắt hiện trạng**2.2.1. Cơ sở kiểm tra**

- Máy cắt dùng để đóng, cắt mạch khi có dòng phụ tải hoặc dòng ngắn mạch. Máy cắt sử dụng cơ cấu đóng mở cơ khí có khả năng đóng, dẫn liên tục và cắt dòng điện trong điều kiện bình thường và cả trong thời gian giới hạn khi xảy ra điều kiện bất thường trong mạch.
- Máy cắt được thiết kế, chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-100

2.2.2. Điều kiện kiểm tra

- Điện áp định mức: $U_{dm\ MC} \geq U_{dm\ LĐ}$
- Dòng điện định mức: $I_{dm\ MC} \geq I_{lvcb}$
- Kiểm tra điều kiện cắt: $I_{cdmMC} \geq I_N$
- Kiểm tra điều kiện ổn định động: $I_{odd} \geq I_{xk}$
- Kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt: $B_{nh.dm} \geq B_N$

(Nếu $I_{dm\ MC} \geq 1000A$ thì không phải kiểm tra ổn định nhiệt)

2.2.3. Máy cắt điện hiện trạng có thông số như sau:

Phía	Loại	U_{dm} (kV)	I_{dm} (kA)	I_{cdm} (kA)	I_{odd} (kA)
110kV	3 pha, lắp đặt ngoài trời, cách điện SF6	123	1250	31.5	78.75
35kV tổng, PĐ	3 pha, chân không, trong nhà, loại kéo ra được	24	1250	25	63
35kV xuất tuyến	3 pha, chân không, trong nhà, loại kéo ra được	24	1250	25	63

2.2.4. Kiểm tra điều kiện

Điều kiện kiểm tra	110kV	35kV tổng, PĐ	35kV Xuất tuyến	Kết quả
1.Điện áp định mức				
$U_{dm\ MC}$ (kV)	123	24	24	Thỏa mãn
$U_{dm\ LĐ}$ (kV)	110	22	22	
2.Dòng điện định mức				
I_{dm} (A)	1250	1250	1250	Thỏa mãn
I_{lvcb} (A)	497	1040	630	
3.Điều kiện cắt				
I_{cdm} (kA)	31.5	25	25	Thỏa mãn
I_N (kA)	14.6	9.5	9.5	
4.Ổn định động				
I_{odd} (kA)	78.75	63	63	Thỏa mãn
I_{xk} (kA)	36.50	23.75	23.75	
5.Ổn định nhiệt				Thỏa mãn

$I_{dm} (A)$	1250	1250	1250	1100a 11111
--------------	------	------	------	-------------

→ **Kết luận:** các máy cắt hiện hữu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

PL3. Tính toán kiểm tra dao cách ly hiện trạng**2.3.1. Cơ sở kiểm tra**

- Dao cách ly là loại 3 pha hoặc 1 pha, dùng để đóng, cách mạch khi không có dòng phụ tải.
- Dao cách ly sử dụng cơ cấu cơ khí, đóng cắt bằng tay hoặc từ xa có hoặc không có dao tiếp địa.
- Dao cách ly phải được chế tạo đáp ứng các yêu cầu về điều kiện làm việc theo tiêu chuẩn IEC 62271-1, -100, -102, -104, -108; IEC 60815; IEC 60071; IEC 60137; IEC 60273.

2.3.2. Điều kiện kiểm tra

- Điện áp định mức: $U_{dm\ DCL} \geq U_{dm\ LD}$
- Dòng điện định mức: $I_{dm\ DCL} \geq I_{lvc}$
- Kiểm tra điều kiện ổn định động: $I_{odd} \geq I_{xk}$
- Kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt: $B_{nh.dm} \geq B_N$
- Nếu $I_{dm\ DCL} \geq 1000A$ thì không phải kiểm tra ổn định nhiệt

2.3.3. Kiểm tra dao cách ly có thông số như sau:

Phía	Loại	U_{dm} (kV)	I_{dm} (kA)	I_{odd} (kA)
110kV	3 pha , lắp đặt ngoài trời, 1 lưỡi tiếp đất, tích hợp trong hộp bộ HGIS	123	1250	78.75

2.3.4. Kiểm tra DCL:

Điều kiện kiểm tra	Phía 110kV	Kết quả
1.Điện áp định mức		
U_{dm} (kV)	123	Thỏa mãn
$U_{dm\ LD}$ (kV)	110	
2.Dòng điện định mức		
I_{dm} (A)	1250	Thỏa mãn
I_{lvc} (A)	497	
3.Ổn định động		
I_{odd} (kA)	78.75	Thỏa mãn
I_{xk} (kA)	36.50	
4.Ổn định nhiệt		
I_{dm} (A)	1250	Không cần kiểm tra điều kiện

→ **Kết luận:** DCL hiện trạng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

PL4. Tính toán kiểm tra biến dòng điện**2.4.1. Cơ sở kiểm tra**

- Máy biến dòng phải được thiết kế, chế tạo phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-2.

2.4.2. Điều kiện lựa chọn

- Điện áp định mức: $U_{dm\ CT} \geq U_{dm\ LD}$

- Dòng điện định mức: $1,2 \cdot I_{dm\ CT} \geq I_{lvc}$

- Kiểm tra điều kiện ổn định động: $I_{odd} \geq I_{xk}$

- Kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt: $B_{nh.dm} \geq B_N$

- Nếu $I_{dm\ CT} \geq 1000A$ thì không phải kiểm tra ổn định nhiệt

- Cấp chính xác của biến dòng điện:

+ Đo lường: 0,5

+ Bảo vệ: 5P20

+ Mua bán điện: 0,5.

- Kiểm tra điều kiện công suất thứ cấp và chọn mạch nhĩ thứ

2.4.3. Chọn biến dòng điện có thông số như sau

Phía	U_{dm} (kV)	Tỷ số biến (A)	Cấp chính xác/Công suất (VA)		I_{odd} (kA)
			Bảo vệ	Đo lường	
110kV Ngăn lộ tổng	123	600 800 1200 /1- 1 - 1 - 1-1	5P20/ 20	0,5/ 10	78.75
35kV Ngăn lộ tổng, PĐ	38.5	600 800 1200 /1- 1- 1	5P20/ 15	0,5/ 15	63
35kV xuất tuyến	38.5	300 - 600 /1 1	5P20/ 15	0,5/ 15	63

2.4.4. Kiểm tra điều kiện lựa chọn

Điều kiện		110kV lộ tổng MBA	35kV lộ tổng, PĐ	35kV xuất tuyến	Kết quả
1.Điện áp định mức					Thỏa mãn
U_{dm} (kV)		123	38.5	38.5	
$U_{dm\ LD}$ (kV)		110	35	35	
2.Dòng điện định mức					Thỏa mãn
I_{dm} (A)		1200	1200	600	
$1,2 \cdot I_{dm}$ (A)		1440	1440	720	
I_{lvc} (A)		496.58	1040	630	
3.Ổn định động					Thỏa mãn
I_{odd} (kA)		79	63	63	
I_{xk} (kA)		36.50	23.75	23.75	

4. Ổn định nhiệt					Thỏa mãn
I_{dm} (A)		1200	1200	600	
$I_{N, dm}$ (kA)		31.5	25	25	
$B_{nh, dm}$ ($10^6 A^2 s$)		-	-	625	
B_N ($10^6 A^2 s$)		-	-	64.15	

2.4.5. Kiểm tra công suất phụ tải thứ cấp

- Công suất tiêu thụ của biến dòng điện phía 110kV

Thiết bị	Số lượng	Công suất (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số (bảo vệ chính)	1	0.05	0.05
Rơ le kỹ thuật số (dự phòng)	5	0.05	0.25
Rơ le kỹ thuật số khác		0.1	0
Công suất tổng S_{tt}			0.3
Cuộn đo lường			
Bộ điều khiển mức ngăn BCU	1	0.15	0.15
Công tơ đo đếm	1	2	2
Bộ đo lường đa chức năng			0
Công suất tổng S_{tt}			2.15

- Công suất tiêu thụ của biến dòng điện phía 35kV

Thiết bị	Số lượng	Công suất (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số	1	0.05	0.05
Rơ le kỹ thuật số khác			0
Công suất tổng S_{tt}			0.05
Cuộn đo lường			
Công tơ đo đếm	1	0.4	0.4
Bộ đo lường đa chức năng	1	0.15	0.15
Công suất tổng S_{tt}			0.55

- Kiểm tra khả năng đáp ứng công suất

	110kV		35kV	
	Bảo vệ	Đo lường	Bảo vệ	Đo lường
S_{tt} (VA)	0.3	2.15	0.05	0.55
S_{dm} (VA)	15	15	15	15
Kết quả	TM	TM	TM	TM

PL5. Tính toán lựa chọn cáp lực**1. Nội dung tính toán****a. Lựa chọn cáp lộ tổng MBA**

Lựa chọn cáp lộ tổng MBA và cáp liên lạc có thông số cơ bản như sau:

Điện áp định mức	35	kV
Điện áp lớn nhất	38.5	kV
Lõi dẫn	Cu	
Cách điện	XLPE/PVC	
Tiết diện lõi cáp	500	mm ²
Loại cáp	1	lõi
Số sợi cáp trên 1 pha	2	sợi
Dòng điện cho phép	1025	A

2. Tính toán kiểm tra**+ Kiểm tra điều kiện phát nóng lâu dài**

Để đảm bảo sự làm việc lâu dài của cáp, dòng điện lớn nhất chạy trong cáp trong chế độ làm việc bình thường không được vượt quá dòng điện cho phép tương ứng với điều kiện làm việc thực của nó.

$$I'_{cp} = n \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot I_{bt} \geq I_{bt}$$

I'_{cp} : dòng điện làm việc đã hiệu chỉnh của cáp.

n : số sợi cáp trong một pha

k_1 : hệ số hiệu chỉnh theo cách bố trí cáp

k_2 : hệ số hiệu chỉnh theo nhiệt độ làm việc

(các hệ số được tra theo tiêu chuẩn IEC 60502-2)

+ Kiểm tra điều kiện phát nóng do dòng điện cường bức

$$k_{qt} \cdot I'_{cp} \geq I_{cb}$$

Trong đó : $k_{qt} = 1,3$ nếu $I_{bt}/I'_{cp} \leq 80\%$

$$k_{qt} = 1 \text{ nếu } I_{bt}/I'_{cp} > 80\%$$

Kiểm tra với trường hợp nặng nề nhất $k_{qt} = 1$

Tức là : $I'_{cp} \geq I_{cb}$

+ Kiểm tra ổn định nhiệt của cáp :

$$F = S \geq S_{nh.min} = \frac{\sqrt{B_N}}{C}$$

S : Tiết diện cáp lựa chọn

$S_{nh.min}$: Tiết diện nhỏ nhất của dây dẫn thỏa mãn điều kiện ổn định nhiệt

C : Hằng số phụ thuộc vật liệu dẫn điện. Với lõi đồng, $C=141A^2.s$

B_N : Xung lượng nhiệt của dòng điện ngắn mạch.

Bảng tính toán kiểm tra cáp lực

	Cáp tổng MBA		
$S \text{ (mm}^2\text{)}$	500		
n	2		

k1	0.96		
k2	0.89		
I_{cp} (A)	1025		
I'_{cp} (A)	1751.5		
I_{bt} (A)	1040		
I_{cb} (A)	1040		
B_N	13.53		
S_{nhmin} (mm ²)	0.026		
Kết quả kiểm tra			
1. Phát nóng lâu dài	Thoả mãn		
2. Phát nóng cường bức	Thoả mãn		
3. Ổn định nhiệt	Thoả mãn		

→ **Kết luận:** Cáp lực đã chọn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

$$B_N = B_{NCK} + B_{NKCK}$$

Trong đó :

B_{NCK} : xung lượng nhiệt dòng điện ngắn mạch thành phần chu kỳ

B_{NKCK} : xung lượng nhiệt dòng điện ngắn mạch thành phần không chu kỳ

- Tính toán B_{NCK} :

B_{NCK} được tính toán theo phương pháp thời gian đẳng trị

$$B_{NCK} = I_{CK\infty}^2 \cdot t_{dt}$$

Trong đó : là giá trị hiệu dụng dòng điện ngắn mạch thành phần chu kỳ ổn định,

$I_{CK\infty}$ trong tính toán gần đúng có thể coi $I_{CK\infty} = I_{CK0} = I_N^{(3)}$

t_{dt} : Thời gian đẳng trị tồn tại của dòng điện ngắn mạch thành phần chu kỳ, trong tính toán gần đúng có thể coi $t_{dt} = t$
(t là thời gian tồn tại ngắn mạch $t = 0,15$)

- Tính toán B_{NKCK} :

$$B_{NKCK} = I_{CK0}^2 \cdot T_a (1 - e^{-2t/T_a})$$

Trong đó

I_{CK0} : giá trị hiệu dụng dòng điện ngắn mạch thành phần chu kỳ thời điểm ban đầu, trong tính toán gần đúng lấy $I_{CK0} = I_N^{(3)}$

t : thời gian tồn tại ngắn mạch ($t = 0,15$)

T_a : hằng số thời gian tắt dần của dòng điện ngắn mạch không chu kỳ
($T_a = 0,05$)

2.1.4 Tổng hợp kết quả tính toán

STT	Vị trí tính toán	Kết quả tính toán				
		$I_{bt}(A)$	$I_{cb}(A)$	$I_N (kA)$	$I_{xk} (kA)$	$B_N(10^6 A^2 s)$
I.	Phía 110kV					
1	Ngắn lộ tổng MBA	331	497	14.6	36.50	31.95
II.	Phía 35kV					
1	Ngắn lộ tổng MBA	1040	1040	9.5	23.75	13.53

PHỤ LỤC 3: CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ

Hà Nội, ngày 01 tháng 10 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc giao bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2025
cho Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội

TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI

Căn cứ Quyết định số 401/QĐ-EVN ngày 14/10/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam phê duyệt Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 4891/QĐ-EVNHA NOI ngày 31/05/2025 về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

Căn cứ Nghị quyết số 199/NQ-HĐTV ngày 26/09/2025 của Hội đồng thành viên về việc thông qua chủ trương giao bổ sung danh mục công trình đầu tư xây dựng năm 2025;

Theo đề nghị của ông Trưởng Ban Kế hoạch Tổng công ty,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Giao bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2025 cho **CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ TP HÀ NỘI:**

(chi tiết như phụ lục kèm theo)

Điều 2. Căn cứ nhiệm vụ được giao, Giám đốc Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội khẩn trương chỉ đạo các bộ phận trực thuộc triển khai thực hiện theo đúng quy định.

Điều 3. Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội đăng ký tiến độ thực hiện theo mục 3.3 Phụ lục II tại Quyết Định số 4891/QĐ-EVNHA NOI ngày 31/05/2025 về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

Điều 4. Các Ông (Bà) Trưởng các ban chức năng liên quan của Tổng công ty có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra và đôn đốc đơn vị triển khai hoàn thành kế hoạch được giao./.

Nơi nhận:

- HĐTV (để báo cáo);
- BTGD;
- EVNHA NOIHGC (02 bản, để t/hiện);
- KT, TCKT, VTU, QLĐT, QLĐT (để p/hợp);
- Lưu: VT, KH.

TỔNG GIÁM ĐỐC

Nguyễn Anh Tuấn

Phụ lục

GAO BỔ SUNG KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NĂM 2025 CHO CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ TP HÀ NỘI

(Kèm theo Quyết Định số /QĐ-EVNHA NOI ngày tháng năm 2025)

TT	Mã Công trình							Tên Danh mục công trình	Nguồn vốn	Khái toán (triệu đồng)	Quy mô, khối lượng công việc chính (dự kiến)	Ghi chú
								CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ TP HÀ NỘI		270,384		
9								Công trình cải tạo, nâng công suất		270,384		
1	K	60	C	26	25	1	16	Nâng công suất T3 TBA 110kV Linh Đàm	Vay TDTM	25,451	Nâng công suất MBA T3 TBA 110kV Linh Đàm từ 40MVA lên 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ	
2	K	60	C	26	25	1	17	Lắp MBA T3 trạm 110kV Ngọc Hồi	Vay TDTM	40,656	Lắp MBA T3 trạm 110kV Ngọc Hồi (công suất 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ)	
3	K	60	C	26	25	1	18	Nâng công suất MBA T2 TBA 110kV Sân bay Nội Bài	Vay TDTM	22,140	Nâng công suất MBA T2 TBA 110kV Sân bay Nội Bài từ 25MVA lên 40MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ	
4	K	60	C	26	25	1	19	Lắp MBA T3 trạm 110kV Phùng Xá	Vay TDTM	39,709	Lắp MBA T3 trạm 110kV Phùng Xá (công suất 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ)	
5	K	60	C	26	25	1	20	Lắp MBA T2 trạm 110kV Thạch Thất 2	Vay TDTM	22,140	Lắp MBA T2 trạm 110kV Thạch Thất 2 (công suất 40MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ)	
6	K	60	C	26	25	1	21	Nâng công suất T3 TBA 110kV Văn Đình	Vay TDTM	25,451	Nâng công suất T3 TBA 110kV Văn Đình từ 40MVA lên 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ	
7	K	60	C	26	25	1	22	Nâng công suất T1 TBA 110kV Phú Nghĩa	Vay TDTM	18,325	Nâng công suất T1 TBA 110kV Phú Nghĩa từ 40MVA lên 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ	
8	K	60	C	26	25	1	23	Lắp MBA T2 trạm 110kV Hồng Dương	Vay TDTM	39,709	Lắp MBA T2 trạm 110kV Hồng Dương (công suất 63MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ)	
9	K	60	C	26	25	1	24	Lắp MBA T2 trạm 110kV Mỹ Đức	Vay TDTM	36,803	Lắp MBA T2 trạm 110kV Mỹ Đức (công suất 40MVA, hệ thống tủ điều khiển bảo vệ và các hệ thống khác đồng bộ)	

Số: 2074/QĐ-EVNHA NOI

Hà Nội, ngày 09 tháng 3 năm 2026

QUYẾT ĐỊNH
Về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế

TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI

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

Căn cứ Quyết định số 10699/QĐ-EVNHA NOI ngày 05/11/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

Căn cứ Quy trình lập Nhiệm vụ thiết kế, Phương án kỹ thuật và Thỏa thuận đấu nối vào lưới điện Cao-Trung áp của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội, ban hành kèm theo Quyết định số 1980/QĐ-EVN HA NOI ngày 27/04/2017;

Căn cứ vào quyết định phê duyệt về việc hợp phần I: "Quy hoạch phát triển hệ thống điện 110kV của qui hoạch phát triển điện lực thành phố Hà Nội giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035" được Bộ Công thương phê duyệt kèm theo Quyết định số: 4720/QĐ-BCT ngày 02/12/2016;

Căn cứ Quyết định số 10699/QĐ-EVNHA NOI ngày 05/11/2025 về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 9587/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/10/2025 về việc giao bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2025 cho Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội;

Xét Nhiệm vụ thiết kế số 99/NVTK-PTL công trình "Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình" do Công ty Công ty cổ phần phát triển điện lực Thăng Long lập;

Theo đề nghị của Ông Trưởng Ban Kỹ thuật,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt Nhiệm vụ thiết kế công trình "Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình" do Công ty Công ty cổ phần phát triển điện lực Thăng Long lập. Nhiệm vụ thiết kế số: 99/NVTK-PTL (Đính kèm).

Thuộc nguồn vốn: Do Tổng công ty bố trí.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực từ ngày ký. Đơn vị được giao quản lý dự án chịu trách nhiệm hoàn toàn trước pháp luật về tính đúng đắn, đầy đủ và hợp pháp của hồ sơ thiết kế; đồng thời bảo đảm tuân thủ đầy đủ các quy định của

pháp luật hiện hành, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy định của cơ quan quản lý nhà nước và các yêu cầu liên quan trong suốt quá trình thực hiện.

Điều 3. Giao Ông (Bà) Giám đốc đơn vị được Tổng công ty giao quản lý dự án chịu trách nhiệm chỉ đạo các bộ phận trực thuộc, đơn đốc các Nhà thầu liên quan (Tư vấn, Giám sát, Thi công), thực hiện triển khai công trình được giao đảm bảo hoàn thành mục tiêu, tiến độ, chất lượng và tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật theo Quy phạm trang bị điện, Quy chuẩn Quốc gia về kỹ thuật điện, Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị và các quy định kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội.

Điều 4. Ông Trưởng các Ban: Kế hoạch, Kỹ thuật, Quản lý đầu tư và các Ông Giám đốc: Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội, Trung tâm Điều độ hệ thống điện TP Hà Nội chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./. 

Nơi nhận:

- BTGD (thay b/c);
- KH, QLĐTƯ;
- EVNHANOILDC;
- EVNHANOIHGC;
- Lưu: VT, KT.

**KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Quang Trung

Số: 148

/TĐ-PCCC

Hà Nội, ngày 24 tháng 03 năm 2026

THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Kính gửi: Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội - Tổng Công ty điện lực thành phố Hà Nội

Căn cứ Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

Xét hồ sơ và văn bản đề nghị thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy số 1294/EVNHANOIHGC-QLĐTXD ngày 12/3/2026 của Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội - Tổng Công ty điện lực thành phố Hà Nội;

Phòng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ - Công an TP Hà Nội thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy với các nội dung sau:

I. THÔNG TIN VỀ CÔNG TRÌNH

- Tên công trình: Nâng công suất máy biến áp T3 thuộc trạm biến áp 110kV E10.2 Vân Đình.
- Địa điểm xây dựng: Xã Vân Đình, thành phố Hà Nội.
- Chủ đầu tư: Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội - Tổng Công ty điện lực thành phố Hà Nội.
- Địa chỉ chủ đầu tư: Số 7 Nguyễn Xuân Nham, phường Yên Hòa, thành phố Hà Nội.
- Đơn vị tư vấn thiết kế: Công ty Cổ phần phát triển điện lực Thăng Long.

II. HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Văn bản đề nghị thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy; Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất; hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công; văn bản thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy của chủ đầu tư, chủ sở hữu công trình.

III. NỘI DUNG HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM ĐỊNH

- Quy mô: Thay thế máy biến áp T3 (nâng công suất từ 40MVA thành 63MVA) và hệ thống mương cáp, thang giá cáp kết nối phòng phân phối.
- Bố trí công năng sử dụng: Máy biến áp và thiết bị phân phối, mương cáp, thang giá truyền tải điện.
- Phương tiện, hệ thống phòng cháy và chữa cháy;

IV. NỘI DUNG THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

- Hệ thống báo cháy tự động;
- Hệ thống chữa cháy phun sương;
- Danh mục hồ sơ thiết kế: Thuyết minh thiết kế; Bản vẽ thiết kế (E10.2-TBA-PCCC-NT-01 đến E10.2-TBA-PCCC-NT-09).

Văn bản này ghi nhận kết quả thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy (theo các nội dung tại mục IV văn bản này) để phục vụ thi công, nghiệm thu, kiểm tra công tác nghiệm thu về phòng cháy và chữa cháy của công trình. Không có giá trị về quyền sử dụng đất, mục đích sử dụng đất, chỉ tiêu quy hoạch, xây dựng và các yêu cầu khác không thuộc thẩm quyền, trách nhiệm của cơ quan thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy. Chủ đầu tư chủ động phối hợp với cơ quan chuyên môn về xây dựng theo thẩm quyền để được hướng dẫn thực hiện theo quy định tại Điều 6 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP của Chính phủ. *Ngô*

Nơi nhận:

- Như trên (để thực hiện);
- C07 - Bộ Công an;
- Đ/c Thiếu tướng Nguyễn Hồng Ky - PGĐ CATP;
- Đ/c Trưởng phòng;
(để báo cáo)
- Đội CC&CNCH khu vực số 36;
(để theo dõi)
- Sở Công thương, UBND xã Vân Đình;
(để phối hợp)
- Lưu: PC07, Đ2(Duy). *Duy*

**KT. TRƯỞNG PHÒNG
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG**



Trung tá Nguyễn Tuấn Dương

Kính gửi: Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội

Căn cứ Thông tư số 05/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương về quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;

Căn cứ thông tư số 46/2025/TT-BCT ngày 06/08/2025 của Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 04/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 quy định trình tự ngừng, giảm mức cung cấp điện, Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 quy định hệ thống điện truyền tải, phân phối điện và đo đếm điện năng, Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 quy định điều độ, vận hành, thao tác và xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện Quốc gia;

Căn cứ quyết định số 980/QĐ-NSMO ký ngày 20/11/2025 của Công ty Vận hành hệ thống điện và thị trường điện Quốc gia (NSMO) về việc Ban hành trình tự thực hiện thỏa thuận, yêu cầu kỹ thuật chi tiết về quản lý vận hành hệ thống SCADA (QĐ980);

Căn cứ công văn số 1322/EVNHANOIHGC-QLĐTXD ngày 13/3/2026 của Công ty lưới điện cao thế thành phố Hà Nội về việc xin ý kiến hạng mục SCADA công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình, Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc (NSO) có ý kiến như sau:

1. Thông tin dự án:

- Tên công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình;
- Quy mô:
 - + Thu hồi MBA T3 – 40MVA hiện trạng kèm phụ kiện;
 - + Lắp mới MBA T3- 63MVA
 - + Thay dây dẫn ACSR400/51 đầu từ MBA T3 sang hợp bộ HGIS ngăn 133 sau cải tạo.
 - + Thay dây dẫn đầu từ MBA T3 đến DCL-CSV 72kV.

2. Thống nhất phương án tổ chức thông tin liên lạc và kết nối SCADA:

- Sử dụng kênh truyền SCADA & Gateway hiện hữu của TBA 110kV Vân Đình về NSO;
- Thực hiện ghép nối các tín hiệu thuộc công trình với hệ thống SCADA của NSO theo bảng danh sách dữ liệu SCADA tại Phụ lục 2.

3. NSO đề nghị Quý Công ty hoàn thiện các nội dung sau trước thời điểm thực hiện kiểm tra End-to-End:

- Gửi kế hoạch kiểm tra End to End kèm theo danh sách dữ liệu SCADA có đầy đủ các thông tin (tên tín hiệu theo đánh số của đơn vị điều độ có quyền điều khiển, địa chỉ IOA, loại tín hiệu, dải max-min) của công trình cho NSO trước khi kiểm tra End to End 15 ngày làm việc.

- Hoàn thiện và gửi cho NSO biên bản kiểm tra Point-to-Point;

- Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết để sẵn sàng thực hiện kiểm tra End to End.

4. Quý Công ty có trách nhiệm thực hiện đúng quy định về chiều công suất trong hệ thống SCADA và nguyên tắc sử dụng vị trí TU, TI cho tín hiệu SCADA đo lường công suất các đường dây truyền tải, quy định về cài đặt Deadband đối với các tín hiệu đo lường (Chi tiết tại Phụ lục 5);

5. Công tác thí nghiệm hiệu chỉnh, kiểm tra các tín hiệu SCADA thực hiện theo hướng dẫn tại Phụ lục 6. NSO sẽ phối hợp với Quý Công ty để thực hiện các hạng mục công việc trên;

6. Đối với vấn đề an toàn, an ninh thông tin, Quý Công ty có trách nhiệm:

+) Tuân thủ: (i) Luật An ninh mạng số 24/2018/QH14 ban hành ngày 12/6/2018; (ii) Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13 ban hành ngày 19/11/2015; (iii) Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ; Thông tư 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/08/2022.

+) Đảm bảo: ATTT thuộc về chủ đầu tư (theo phạm vi đầu tư) theo quy định của Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13 và Nghị định số 85/2016/NĐ-CP.

+) Thực hiện: biện pháp, giải pháp kỹ thuật đảm bảo ATTT khi kết nối hệ thống thông tin, hệ thống điều khiển của các NMĐ/TBA/TTĐK vào hệ thống điện Quốc gia.

7. NSO khuyến nghị Quý Công ty tham khảo mô hình kỹ thuật, giải pháp đảm bảo ATTT khi triển khai kết nối vào hệ thống điện Quốc gia theo Phụ lục 02- Quyết định

số 193/QĐ-NSMO ngày 20/12/2024 (Chi tiết tại Phụ lục 4 đính kèm), đồng thời có các giải pháp thích hợp trong phương án triển khai thực hiện kết nối với NSO.

8. Hiệu lực của văn bản thoả thuận hạng mục SCADA công trình Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình:

- Quý Công ty chịu trách nhiệm về tính pháp lý của toàn bộ các thông tin đã cung cấp cho NSO liên quan đến việc thoả thuận hạng mục SCADA công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình;

- Văn bản này có hiệu lực kể từ ngày Quý Công ty có văn bản thống nhất các nội dung trên.

Đính kèm:

- *Phụ lục 2: Danh sách dữ liệu SCADA kết nối với NSO.*
- *Phụ lục 4: An toàn thông tin.*
- *Phụ lục 5: Quy định chiều công suất trong hệ thống SCADA & nguyên tắc sử dụng vị trí TU, TI cho tín hiệu SCADA đo lường công suất các đường dây truyền tải, quy định về cài đặt Deadband đối với các tín hiệu đo lường.*
- *Phụ lục 6: Biểu mẫu biên bản theo QĐ980.*

Trân trọng ./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Giám đốc (để b/c);
- PT (để p/h);
- Lưu: VT, CN.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Phạm Sỹ Bách

**PHỤ LỤC 2: DANH SÁCH DỮ LIỆU CÁC TÍN HIỆU SCADA T3 TBA 110KV VÂN ĐÌNH
TRAO ĐỔI VỚI TRUNG TÂM ĐIỀU ĐỘ HỆ THỐNG ĐIỆN MIỀN BẮC**

TYPE	No	SIGNAL NAME	Signal total	TRANSFORMER
		BAY REFERENCE (MARK OF C.B)		T3
DATA ACQUIRED FROM GATEWAY				
ATM	1	FREQUENCY (HZ)	0	
	2	AMPERE (A)	0	
	3	VOLTAGE (KV)	0	
	4	ACTIVE POWER (MW)	0	
	5	REACTIVE POWER (MVAR)	0	
	6	OIL TEMP	1	1
	7	HV WINDING TEMP	1	1
	8	MV WINDING TEMP	1	1
	9	LV WINDING TEMP	1	1
	10	TAP CHANGER POSITION	1	1
	TOTAL PER BAY:		5	5
	ATM-Total		5	
TSS-1B	1	OPERATION MODE REMOTE/LOCAL	1	1
	2	SWITCHING EQUIPMENT NOT READY	0	
	3	BUSBAR PROTECTION - MAIN (87B)	0	
	4	BUSBAR PROTECTION - BACKUP (87B)	0	
	5	OVERVOLTAGE PROTECTION (59)	0	
	6	UNDERVOLTAGE PROTECTION (27)	0	
	7	AUTORECLOSE ORDER (79)	0	
	8	INTERTRIP SENT (85)	0	
	9	INTERTRIP RECEIVED (85)	0	
	10	DISTANCE PROTECTION ZONE 1 - MAIN (21-Z1)	0	
	11	DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - MAIN (21-Z2)	0	
	12	DISTANCE PROTECTION MAIN - MAIN (21)	0	
	13	DISTANCE PROTECTION ZONE 1 - BACKUP (21-Z1)	0	
	14	DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - BACKUP (21-Z2)	0	
	15	DISTANCE PROTECTION MAIN - BACKUP (21)	0	
	16	LINE DIFFERENTIAL PROTECTION (87L)	0	
	17	DIRECTIONAL OVERCURRENT (67/67N)	0	
	18	OVER CURRENT PROTECTION (50/50N)	0	
	19	BREAKER FAILURE INSTANTANEOUS OVERCURRENT (50BF)	0	
	20	EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION TRIP (49)	0	
	21	EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION ALARM (49)	1	1
	22	EQUIPMENT (VOLTAGE) UNBALANCE PROTECTION	1	1
	23	EQUIPMENT DIFFERENTIAL PROTECTION (87T)	1	1
	24	EQUIPMENT OVERCURRENT PROTECTION (50)	1	1
	25	EQUIPMENT RESTRICTED EARTH FAULT PROTECTION (64)	1	1

	26	EQUIPMENT FAUL	1	1
	27	BUCHOLZ TRIP (96/BH)	1	1
	28	OIL TEMPERATURE TRIP (26 OT)	1	1
	29	OIL TEMPERATURE ALARM (26OT)	1	1
	30	WINDING TEMPERATURE TRIP (26 WT)	2	3
	31	WINDING TEMPERATURE ALARM (26 (WT)	2	3
	32	PRESSURE RELIEF RELAY	1	1
	33	EQUIPMENT TRIP	1	1
	34	RTU/GATEWAY REMOTE CONTROL	0	
	35	RTU/GATEWAY FAULT	0	
	TOTAL PER BAY:		16	16
	TSS - TOTAL :		16	
TSS- 2B	1	EARTH SWITCH	1	1
	2	DISCONNECTOR	0	
	3	CIRCUIT BREAKER	0	
	TOTAL PER BAY:		1	1
	TSS - TOTAL :		1	

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI
TRUNG TÂM ĐIỀU ĐỘ
HỆ THỐNG ĐIỆN TP HÀ NỘI
Số: 832/EVNHANOILDC-CN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Yên Hòa, ngày 20 tháng 3 năm 2026

V/v xin ý kiến hạng mục SCADA công
trình “Nâng công suất T3 TBA 110kV
Vân Đình”

Kính gửi: Công ty Lưới điện Cao thế TP Hà Nội

Căn cứ Quyết định số 980/QĐ-NSMO ngày 20/11/2025 của Công ty vận hành hệ thống điện và thị trường điện Quốc gia về Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA và Quyết định 1603/QĐ-EVN ngày 18/11/2021 về việc Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 168/QĐ-EVN ngày 23/02/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phê duyệt Đề án “Đảm bảo an toàn thông tin cho hệ thống thông tin của Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam giai đoạn 2023 - 2028”;

Căn cứ Quyết định số 9038/QĐ-EVNHANOI ngày 16/9/2025 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội về việc ban hành Quy định đảm bảo An ninh mạng và An toàn thông tin trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

Căn cứ công văn số 1321/EVNHANOIHGC-QLĐTXD ngày 13/3/2026 của Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội về việc xin ý kiến hạng mục SCADA công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình,

Căn cứ hồ sơ thỏa thuận hệ thống viễn thông và SCADA của công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình do Công ty Cổ phần phát triển điện lực Thăng Long lập. Sau khi xem xét hồ sơ, Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội có những ý kiến như sau:

1. Giải pháp kết nối

Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội đồng ý với mô hình kết nối tại trạm như đã nêu trong hồ sơ thỏa thuận hệ thống SCADA về Trung tâm Điều khiển tại trạm biến áp E10.2 Vân Đình trong công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình.

2. Danh sách dữ liệu

Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội đồng ý danh sách dữ liệu mà đơn vị tư vấn đã gửi. Đề nghị Công ty Lưới điện cao thế TP Hà Nội thực hiện khai báo cấu hình và nghiệm thu đầy đủ tín hiệu theo phụ lục đính kèm văn bản này.

Lưu ý, tránh làm ảnh hưởng đến các tín hiệu hiện hữu khác của trạm đang gửi về Trung tâm Điều khiển để đảm bảo tính chính xác và tin cậy của hệ thống SCADA hiện tại.

3. Hệ thống đọc bản ghi sự cố

Đề nghị Quý Công ty đảm bảo kết nối các rơ le với hệ thống truy cập bản ghi sự cố từ xa hiện hữu và có phương án kiểm tra, nghiệm thu với từng rơ le.

4. Đề nghị khác

Để phục vụ kết nối các tín hiệu SCADA của công trình cần có thời gian hiệu chỉnh và xây dựng cơ sở dữ liệu. Vì vậy, đề nghị Quý Ban gửi danh sách dữ liệu SCADA có đầy đủ các thông tin (tên tín hiệu theo quyết định đánh số, địa chỉ tín hiệu, loại tín hiệu, dải max-min) của dự án về Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội trước khi kiểm tra End to End 15 ngày làm việc.

Trên đây là các ý kiến của Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội về hồ sơ thỏa thuận hệ thống viễn thông và SCADA công trình: Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình, đề nghị Công ty Lưới điện Cao thế TP Hà Nội chỉ đạo đơn vị tư vấn thực hiện các bước tiếp theo theo quy định.

Trân trọng./.



Nơi nhận:

- Như trên;
- Ban GD (để báo cáo);
- PT, ĐĐ (để phối hợp);
- Lưu: VT, CN.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nông Ngọc Anh

Phụ lục
DANH SÁCH TÍN HIỆU MBA T3 CÔNG TRÌNH: NÂNG CÔNG SUẤT
T3 TBA 110KV VÂN ĐÌNH
(Kèm công văn số /EVNHANOILDC-CN ngày tháng năm 2026)

STT	Ngăn	Tín hiệu	Loại tín hiệu	IOA	IOA Điều khiển
1	133	E10.2 VAN DINH 110133 -1 IS	DI/DO	16508	25232
2		E10.2 VAN DINH 110133 -3 IS	DI/DO	16509	25233
3		E10.2 VAN DINH 110133 -15 ES	DI/DO	16511	25235
4		E10.2 VAN DINH 110133 -38 ES	DI/DO	16512	25236
5		E10.2 VAN DINH 110133 ANTICONDENSE CIRCUIT FAULT	SI	2476	
6		E10.2 VAN DINH 110133 BAY REMOTE	SI	2335	
7		E10.2 VAN DINH 110133 BCU FAILURE	SI	2354	
8		E10.2 VAN DINH 110133 BCU LOCAL/REMOTE	SI	2336	
9		E10.2 VAN DINH 110133 CB	DI/DO	16507	25231
10		E10.2 VAN DINH 110133 CB NOT READY	SI	2481	
11		E10.2 VAN DINH 110133 F67 BF TRIP	SI	2363	
12		E10.2 VAN DINH 110133 F67 EF1 TRIP	SI	2360	
13		E10.2 VAN DINH 110133 F67 EF2 TRIP	SI	2361	
14		E10.2 VAN DINH 110133 F67 EF3 TRIP	SI	2362	
15		E10.2 VAN DINH 110133 F67 FAILURE	SI	2330	
16		E10.2 VAN DINH 110133 F67 GENERAL PICKUP	SI	2355	
17		E10.2 VAN DINH 110133 F67 GENERAL TRIP	SI	2356	
18		E10.2 VAN DINH 110133 F67 OC1 TRIP	SI	2357	
19		E10.2 VAN DINH 110133 F67 OC2 TRIP	SI	2358	
20		E10.2 VAN DINH 110133 F67 OC3 TRIP	SI	2359	
21		E10.2 VAN DINH 110133 F741 ALARM	SI	2331	
22		E10.2 VAN DINH 110133 F742 ALARM	SI	2332	
23		E10.2 VAN DINH 110133 F861 OPERATE	SI	2333	
24		E10.2 VAN DINH 110133 F862 OPERATE	SI	2334	
25		E10.2 VAN DINH 110133 GAS ALARM	SI	2338	
26		E10.2 VAN DINH 110133 GAS LOCKOUT	SI	2339	
27		E10.2 VAN DINH 110133 GIS LOCAL	SI	2478	
28		E10.2 VAN DINH 110133 HEATING CIRCUIT FAULT	SI	2477	
29		E10.2 VAN DINH 110133 MCB CRP TRIP	SI	2337	
30		E10.2 VAN DINH 110133 MCB GIS TRIP	SI	2475	
31		E10.2 VAN DINH 110133 MCB MOTOR CB TRIP	SI	2479	
32		E10.2 VAN DINH 110133 MCB MOTOR Q1,Q15 TRIP	SI	2351	
33		E10.2 VAN DINH 110133 MCB MOTOR Q3,Q38 TRIP	SI	2483	
34		E10.2 VAN DINH 110133 MOTOR OPERATING	SI	2480	
35		E10.2 VAN DINH 110133 OVERCHARGED SPRING	SI	2482	

36		E10.2 VAN DINH 110133 Q1,15 M. CIRCUIT SUPPLIED	SI	2352	
37		E10.2 VAN DINH 110133 Q1,Q15 DISCONNECTOR RUNNING	SI	2353	
38		E10.2 VAN DINH 110133 Q3,Q38 DISCONNECTOR RUNNING	SI	2350	
39		E10.2 VAN DINH 110133 RESET LED F67	SO		8030
40		E10.2 VAN DINH 110133 RESET LOCKOUT F861	SO		8028
41		E10.2 VAN DINH 110133 RESET LOCKOUT F862	SO		8029
42		E10.2 VAN DINH 110133 COSPHI	AI	21713	
43		E10.2 VAN DINH 110133 F	AI	21712	
44		E10.2 VAN DINH 110133 IA	AI	21706	
45		E10.2 VAN DINH 110133 IA FAULT	AI	21777	
46		E10.2 VAN DINH 110133 IB	AI	21707	
47		E10.2 VAN DINH 110133 IB FAULT	AI	21778	
48		E10.2 VAN DINH 110133 IC	AI	21708	
49		E10.2 VAN DINH 110133 IC FAULT	AI	21779	
50		E10.2 VAN DINH 110133 P	AI	21709	
51		E10.2 VAN DINH 110133 Q	AI	21710	
52		E10.2 VAN DINH 110133 S	AI	21711	
53		E10.2 VAN DINH 110133 UA	AI	21700	
54		E10.2 VAN DINH 110133 UAB	AI	21703	
55		E10.2 VAN DINH 110133 UB	AI	21701	
56		E10.2 VAN DINH 110133 UBC	AI	21704	
57		E10.2 VAN DINH 110133 UC	AI	21702	
58		E10.2 VAN DINH 110133 UCA	AI	21705	
59	MBA T3	E10.2 VAN DINH T3 D1 MCB TRIP	AI	2370	
60		E10.2 VAN DINH T3 EMERGENCY STOP	SO		8037
61		E10.2 VAN DINH T3 F87 BF TRIP	SI	2404	
62		E10.2 VAN DINH T3 F87 DIFF 1 TRIP	SI	2396	
63		E10.2 VAN DINH T3 F87 EF1 TRIP	SI	2400	
64		E10.2 VAN DINH T3 F87 EF2 TRIP	SI	2401	
65		E10.2 VAN DINH T3 F87 EF3 TRIP	SI	2402	
66		E10.2 VAN DINH T3 F87 FAILURE	SI	2380	
67		E10.2 VAN DINH T3 F87 GENERAL PICKUP	SI	2394	
68		E10.2 VAN DINH T3 F87 GENERAL TRIP	SI	2395	
69		E10.2 VAN DINH T3 F87 OC1 TRIP	SI	2397	
70		E10.2 VAN DINH T3 F87 OC2 TRIP	SI	2398	
71		E10.2 VAN DINH T3 F87 OC3 TRIP	SI	2399	
72		E10.2 VAN DINH T3 F87 OVER LOAD TRIP	SI	2403	
73		E10.2 VAN DINH T3 F90 FAILURE	SI	2381	
74		E10.2 VAN DINH T3 FAN 1 OFF	SO		8034
75		E10.2 VAN DINH T3 FAN 1 ON	SO		8033
76		E10.2 VAN DINH T3 FAN 1 RUNNING	SI	2382	
77		E10.2 VAN DINH T3 FAN 2 OFF	SO		8036
78		E10.2 VAN DINH T3 FAN 2 ON	SO		8035
79		E10.2 VAN DINH T3 FAN 2 RUNNING	SI	2383	
80		E10.2 VAN DINH T3 FAN AUTO	SI	2387	

81	E10.2 VAN DINH T3 FAN AUTO CTRL	SO		8032
82	E10.2 VAN DINH T3 GAS ALARM	SI	2368	
83	E10.2 VAN DINH T3 GAS TRIP	SI	2374	
84	E10.2 VAN DINH T3 HV WIND TEMP ALARM	SI	2365	
85	E10.2 VAN DINH T3 HV WINDING TEMP TRIP	SI	2372	
86	E10.2 VAN DINH T3 INHIBIT	SI	2812	
87	E10.2 VAN DINH T3 INHIBIT F90 FROM F67	SI	2813	
88	E10.2 VAN DINH T3 LOCAL/REMOTE	SI	2379	
89	E10.2 VAN DINH T3 MCB OLTC MOTOR TRIP	SI	2384	
90	E10.2 VAN DINH T3 MV WIND TEMP ALARM	SI	2366	
91	E10.2 VAN DINH T3 MV WINDING TEMP TRIP	SI	2373	
92	E10.2 VAN DINH T3 OIL LEVEL ALARM	SI	2367	
93	E10.2 VAN DINH T3 OIL TEMP ALARM	SI	2364	
94	E10.2 VAN DINH T3 OIL TEMP TRIP	SI	2371	
95	E10.2 VAN DINH T3 OLTC AUTO	SI	2388	
96	E10.2 VAN DINH T3 OLTC AUTO CTRL	SO		8038
97	E10.2 VAN DINH T3 OLTC INDEPENDENCE	SI	2392	
98	E10.2 VAN DINH T3 OLTC INDEPENDENCE CTRL	SO		8042
99	E10.2 VAN DINH T3 OLTC MANUAL	SI	2389	
100	E10.2 VAN DINH T3 OLTC MANUAL CTRL	SO		8039
101	E10.2 VAN DINH T3 OLTC MASTER	SI	2390	
102	E10.2 VAN DINH T3 OLTC MASTER CTRL	SO		8040
103	E10.2 VAN DINH T3 OLTC OFF	SI	2393	
104	E10.2 VAN DINH T3 OLTC OFF CTRL	SO		8043
105	E10.2 VAN DINH T3 OLTC OIL LEVEL ALARM	SI	2369	
106	E10.2 VAN DINH T3 OLTC PRESSURE TRIP	SI	2376	
107	E10.2 VAN DINH T3 OLTC PROTECTIVE TRIP	SI	2377	
108	E10.2 VAN DINH T3 OLTC SLAVE	SI	2391	
109	E10.2 VAN DINH T3 OLTC SLAVE CTRL	SO		8041
110	E10.2 VAN DINH T3 OLTC TAPCHANGER IN OPE	SI	2385	
111	E10.2 VAN DINH T3 OVER CURRENT I>	SI	2814	
112	E10.2 VAN DINH T3 OVER VOLTAGE U>	SI	2815	
113	E10.2 VAN DINH T3 PRESSURE TRIP	SI	2375	
114	E10.2 VAN DINH T3 RESET LED F87	SO		8031
115	E10.2 VAN DINH T3 SAFETY VALVE TRIP	SI	2378	
116	E10.2 VAN DINH T3 TAP CHANGE INPROGRESS	SI	2816	
117	E10.2 VAN DINH T3 UNDER VOLTAGE U<	SI	2817	
118	E10.2 VAN DINH T3 HV TEMPERATURE	AI	21716	
119	E10.2 VAN DINH T3 LV TEMPERATURE	AI	21718	
120	E10.2 VAN DINH T3 MV TEMPERATURE	AI	21717	
121	E10.2 VAN DINH T3 OIL TEMPERATURE	AI	21715	
122	E10.2 VAN DINH T3 TAP POSITION	AI	21714	

TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI
CÔNG TY CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
ĐIỆN LỰC HÀ NỘI

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do – Hạnh phúc

Số: 592/EVNHANOIITC-QLVHHT

Ba Đình, ngày 18 tháng 3 năm 2026

Về việc Góp ý hồ sơ hạng mục viễn thông và SCADA công trình “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”

Kính gửi: Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội.

Căn cứ công văn số 1336/EVNHANOIHGC-QLĐTXD ngày 13 tháng 03 năm 2026 của Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội về việc xin ý kiến góp ý hạng mục viễn thông và thông tin công trình “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”;

Sau khi kiểm tra hồ sơ thỏa thuận hệ thống viễn thông và SCADA công trình “Nâng công suất T3 TBA 110kV Vân Đình”. Công ty Công nghệ thông tin Điện lực Hà Nội có ý kiến góp ý như sau:

- Đồng ý với giải pháp thông tin hiện hữu: Hệ thống thông tin của trạm biến áp 110kV Vân Đình truyền về Trung tâm Điều độ Hệ thống điện TP Hà Nội và Trung tâm Điều độ Hệ thống điện miền Bắc đang ổn định hoạt động bình thường, do đó tại dự án này tận dụng hệ thống thông tin hiện hữu tại TBA 110kV Vân Đình.
- Đồng ý với giải pháp hệ thống đo xa, mục 3.2: Các giải pháp điều khiển bảo vệ, đo lường, đo đếm kết nối và truyền dữ liệu công tơ đo đếm của đơn vị tư vấn thiết kế thực hiện trong đề án.

Trên đây là ý kiến góp ý của Công ty Công nghệ thông tin Điện lực Hà Nội.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu: VT, QLVHHT.

