



CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐỒNG NAI –
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM TNHH

Dự án : ĐẦU TƯ, CẢI TẠO NÂNG CẤP THIẾT BỊ TRẠM
BIẾN ÁP 110KV AN BÌNH

Mã số dự án : DNI-PCDN-2407-1192

Thiết kế bản vẽ thi công- Dự toán

Lần hiệu chỉnh : Hiệu chỉnh theo Quyết định phê duyệt số 694/QĐ-PCĐN
ngày 27/02/2026 của Công ty Điện lực Đồng Nai

Tập 3. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐỒNG NAI

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 694/QĐ-PCĐN

Ngày 27 tháng 02 năm 2026

Ký tên:

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG 78

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 424/DX-TT

ngày 11 tháng 12 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên: nam



Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng điện Thành Đạt

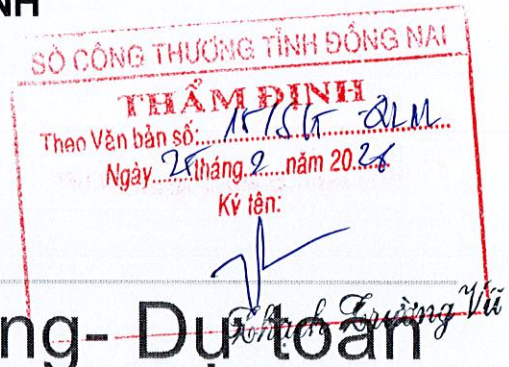
49 Cửu Long, P. Hòa Hưng, Tp. HCM | T: (+84 28) 3862 4748 | F: (+84 28) 3862 4746
Email: info@tds.com.vn | www.tds.com.vn



CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐỒNG NAI –
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM TNHH

Dự án : ĐẦU TƯ, CẢI TẠO NÂNG CẤP THIẾT BỊ TRẠM
BIẾN ÁP 110KV AN BÌNH

Mã số dự án : DNI-PCDN-2407-1192



Thiết kế bản vẽ thi công- Dự toán

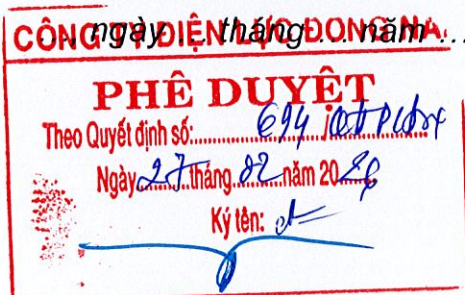
Lần hiệu chỉnh : Hiệu chỉnh theo Quyết định phê duyệt số 694/QĐ-PCĐN
ngày 27/02/2026 của Công ty Điện lực Đồng Nai

Tập 3. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

Chủ nhiệm thiết kế : Lê Nhật Cường
Trưởng bộ phận : Lê Nhật Cường

Chủ đầu tư

Công ty
Điện lực Đồng Nai



Lê Hoàng Trung
PGĐ. ĐTXD

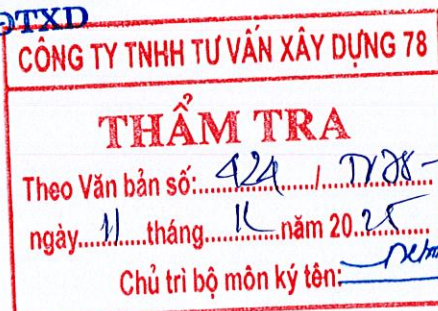
Đơn vị tư vấn

Công ty TNHH Tư vấn thiết kế
xây dựng điện Thành Đạt

Tp.HCM, ngày ... tháng ... năm 2026



Nguyễn Quang Bảo





THÀNH PHẦN THAM GIA THỰC HIỆN DỰ ÁN

1.	Chủ nhiệm thiết kế	Lê Nhật Cường
2.	Chủ trì thiết kế điện	Lê Nhật Cường
3.	Chủ trì thiết kế xây dựng	Huỳnh Thiện
4.	Chủ trì lập DT	Huỳnh Thiện
5.	Kiểm tra phần điện	Huỳnh Quang Hiếu
6.	Kiểm tra phần xây dựng	Huỳnh Thiện
7.	Kiểm tra phần DT	Huỳnh Thiện
8.	Tham gia thiết kế điện	Nguyễn Tấn Rạng
9.	Tham gia thiết kế xây dựng	Đặng Trần Khôi Nguyên
10.	Tham gia lập DT	Nguyễn Tấn Rạng, Huỳnh Hữu Phương



TỔ CHỨC VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ DỰ ÁN

TẬP 1: THUYẾT MINH CHUNG

TẬP 2: CÁC BẢN VẼ

TẬP 3 PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

TẬP 4 TỔ CHỨC XÂY DỰNG & DỰ TOÁN

Tập 4.1 Tổ chức xây dựng

Tập 4.2 Tổng dự toán

TẬP 5 CHỈ DẪN KỸ THUẬT

TẬP 6 QUY TRÌNH BẢO TRÌ

TẬP 7 BÁO CÁO KHẢO SÁT



HIỆU CHỈNH

STT	NỘI DUNG	NGÀY	THỰC HIỆN	KIỂM TRA
1	Phát hành lần đầu	11/2025	N.T.Rạng	H.Q.Hiếu
2	Hiệu chỉnh lần 1	12/2025	N.T.Rạng	H.Q.Hiếu



Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt

Công trình

Dầu tư, cải tạo nâng cấp
thiết bị TBA 110kV An
Bình

Địa điểm

Tp. Biên Hòa

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN ĐIỆN TRẠM BIẾN ÁP

- 1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ
- 2 . BẢNG TÍNH TOÁN CÁCH ĐIỆN
- 3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT



1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

1.1. Mục đích - Phương pháp tính

- Dòng điện định mức tại các vị trí khác nhau của trạm biến áp được xác định nhằm mục đích làm cơ sở để lựa chọn thiết bị điện trong trạm. Các thiết bị này bao gồm thiết bị đóng cắt (máy cắt, dao cách ly, dao nối đất), dây dẫn, máy biến áp, biến dòng điện... của cả phần cao áp và hạ áp. Việc lựa chọn dòng định mức phải dự tính đến việc mở rộng công suất của trạm biến áp và hệ thống điện khu vực trong tương lai.
- Dòng định mức thiết bị điện của ngăn lộ đường dây 110kV được tính căn cứ vào công suất truyền tải lớn nhất qua đường dây 110kV trong trường hợp vận hành bình thường và khi sự cố, có tính đến quy hoạch phát triển trạm trong tương lai và phụ tải thông qua trạm và đến các trạm lân cận.
- Dòng định mức thiết bị của ngăn lộ MBA được chọn theo dòng điện làm việc cưỡng bức, được tính dựa trên công suất MBA, có dự trữ đến tương lai khi MBA làm việc quá tải 130% ($K_{qt}=1,3$)
- Dòng định mức thiết bị của các lộ ra phía trung thế được lựa chọn là 800A.
- Dòng định mức thiết bị ngăn phân đoạn được lựa chọn bằng dòng định mức lộ tổng MBA
- Dòng định mức thanh cái phía hạ áp được lựa chọn bằng dòng định mức lộ tổng MBA

1.2. Lựa chọn công suất của biến dòng điện và biến điện áp

+ Công suất của biến dòng điện:

Công suất của biến dòng điện được lựa chọn căn cứ vào phụ tải thứ cấp. Phụ tải của cuộn bảo vệ gồm có cuộn dòng của rơ le bảo vệ. Phụ tải của cuộn đo lường gồm các cuộn dòng của thiết bị đo lường dòng điện, công suất thực, công suất phản kháng... Căn cứ vào tài liệu kỹ thuật của các rơ le kỹ thuật số và các thiết bị đo lường thông dụng, các giá trị phụ tải lớn nhất của rơ le và thiết bị đo được liệt kê như bảng dưới đây:

Bảng 1: Giá trị phụ tải tiêu biểu

	Công suất tiêu thụ		
Rơ le kỹ thuật số	$\leq$	0.50	VA
Ampe kế	$\leq$	0.5	VA
Wh, VAhr	$\leq$	0.50	VA
BCU	$\leq$	0.50	VA
Multi-meter	$\leq$	0.50	VA

Công suất tiêu thụ của đoạn cáp tín hiệu nối từ cuộn thứ cấp đến thiết bị cũng được tính trong tổng công suất yêu cầu của biến dòng điện. Công suất này có thể ước tính theo công thức $U = RI^2$. Điện trở $R = rl/S$. Điện trở suất của dây dẫn đồng là:

$$r_{\text{đồng}} = 0.0175 \quad Wmm^2/m$$



1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

+ Công suất của biến điện áp:

Công suất của biến điện áp được lựa chọn căn cứ vào phụ tải thứ cấp. Phụ tải của cuộn thứ cấp gồm có cuộn áp của rơ le bảo vệ, thiết bị đo lường điện áp, công suất thực, công suất phản kháng... Căn cứ vào tài liệu kỹ thuật của các rơ le kỹ thuật số và các thiết bị đo lường thông dụng, các giá trị phụ tải lớn nhất của rơ le và thiết bị đo được liệt kê như bảng dưới đây:

Bảng 2: Giá trị phụ tải tiêu biểu

	Công suất tiêu thụ		
Rơ le kỹ thuật số	$\leq$	0.50	VA
Volt kế	$\leq$	0.5	VA
Wh, VAhr	$\leq$	0.50	VA
BCU	$\leq$	0.50	VA
Multi-meter	$\leq$	0.50	VA

Ngoài ra, sụt áp của đường dây tín hiệu không được lớn hơn 0.5% điện áp định mức.

$$DU = RI \leq 0.005U_{dm}$$

1.3. Thông số thiết bị nhất thứ

1.3.1. Thông số đầu vào

Điện áp định mức phía sơ cấp: $U_{HV} = 110 \text{ kV}$

Điện áp định mức phía thứ cấp: $U_{LV} = 22 \text{ kV}$

Công suất lớn nhất 1 MBA:	Giai đoạn này	Tương lai
Cuộn 110kV	$S_{MBA} = 63 \text{ MVA}$	$S'_{MBA} = 63 \text{ MVA}$
Cuộn 22kV	$S_{MBA} = 63 \text{ MVA}$	$S'_{MBA} = 63 \text{ MVA}$

Công suất dàn tụ bù lắp đặt trong giai đoạn này:

$$S_{bu22} = 3.6 \text{ MVar}$$

Công suất MBA (theo phụ tải quy hoạch)

$$S_{MBA-QH} = 63 \text{ MVA}$$

Công suất truyền tải lớn nhất qua đường dây 110kV trong trường hợp vận hành bình thường có tính đến mở rộng trong tương lai theo kết quả tính toán trào lưu công suất là 124.7+j60.5

$$S_{BT110} = 127 \text{ MVA}$$

Công suất truyền tải lớn nhất qua đường dây 110kV trong trường hợp sự cố có tính đến mở rộng trong tương lai theo kết quả tính toán trào lưu công suất là 70.2+j21.0

$$S_{SC110} = 69.2 \text{ MVA}$$

Hệ số quá tải:

$$K_{qt} = 1.3$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

1.3.2. Kết quả tính toán

* Ngăn Máy biến áp 110kV

Tham khảo Tập 7: Hướng dẫn tính toán của Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp từ 110kV – 500kV, ban hành theo Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, dòng điện làm việc cưỡng bức trong trường hợp MBA 110kV làm việc mang tải 130% ($K_{qt}=1,3$):

- Dòng làm việc cưỡng bức phía 110kV của ngăn MBA có công suất 63MVA chế độ bình thường :

$$I_{MBA\ HV} = S_{MBA} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 63 / 1,732 / 110 \times 1000 = 331 \text{ A}$$

- Dòng làm việc cưỡng bức phía 110kV của ngăn MBA có công suất 63MVA xét hệ số quá tải :

$$I_{MBA\ HV} = K_{qt} \cdot S_{MBA} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 1.3 \times 63 / 1,732 / 110 \times 1000 = 430 \text{ A}$$

- Dòng định mức phía 110kV của ngăn MBA có công suất 40MVA chế độ vận hành bình thường :

$$I_{MBA\ HV} = S_{MBAQH} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 63 / 1,732 / 110 \times 1000 = 331 \text{ A}$$

- Dòng định mức phía 22kV của ngăn MBA có công suất 63MVA chế độ bình thường :

$$I_{MBA\ HV} = S_{MBA} / (1,732 \cdot U_{LV}) = 63 / 1,732 / 22 \times 1000 = 1653 \text{ A}$$

- Dòng định mức phía 22kV của ngăn MBA có công suất 63MVA xét sự cố quá tải :

$$I_{MBA\ LV6.6} = K_{qt} \cdot S_{MBA} / (1,732 \cdot U_{LV}) = 1.3 \times 63 / 1,732 / 22 \times 1000 = 2149 \text{ A}$$

- Dòng định mức phía 22kV của ngăn MBA có công suất 63MVA :

$$I_{MBA\ LV22} = K_{qt} \cdot S'_{MBA} / (1,732 \cdot U_{LV}) = 1.3 \times 63 / 1,732 / 22 \times 1000 = 2149 \text{ A}$$

* Ngăn đường dây 110kV:

Công suất truyền tải lớn nhất qua đường dây 110kV trong trường hợp vận hành bình thường có tính đến mở rộng trong tương lai là 124.7+j60.5, tương đương 138.6 MVA, vậy dòng điện lớn nhất trên ngăn đường dây 110kV:

- Dòng định mức của ngăn lộ đường dây 110kV mở rộng trong tương lai khi vận hành bình thường:

$$I_{L_110} = S_{BT110} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 126.9 / 1,732 / 110 / 1000 = 666 \text{ A}$$

Công suất truyền tải lớn nhất qua đường dây 110kV trong trường hợp sự cố là 70.2+j21.0 tương đương 73.3 MVA, vậy dòng điện lớn nhất trên ngăn đường dây 110kV:

- Dòng định mức của ngăn lộ đường dây 110kV mở rộng trong tương lai khi sự cố:

$$I_{L_110} = S_{SC110} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 69.2 / 1,732 / 110 \times 1000 = 363 \text{ A}$$

* Thanh cái và ngăn phân đoạn 110kV:

- Dòng lớn nhất trên thanh cái và ngăn phân đoạn 110kV là dòng lớn nhất giữa ngăn đường dây và ngăn lộ tổng MBA 110kV.:

$$I_{\text{thanh cái}} = I_{\text{phân đoạn}} = 666 \text{ A}$$

- Dòng định mức của ngăn lộ tụ bù 22kV:

$$I_{bu_22} = S_{bu22} / (1,732 \cdot U_{HV}) = 3.6 / (1.732 \times 22) \times 1000 = 94 \text{ A}$$



1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

Kết quả được trình bày trong Bảng 3:

Bảng 3: Giá trị dòng điện định mức

	Giá trị dòng định mức (A)
Phía 110kV MBA Sđm =63MVA-bình thường	331
Phía 110kV MBA Sđm =63MVA-hệ số kqt	430
Phía 22kV MBA Sđm =63MVA	2149
Ngăn lộ đường dây 110kV - bình thường	666
Ngăn lộ đường dây 110kV - sự cố	363
Thanh cái và phân đoạn 110kV	666
Ngăn lộ ra tụ bù 22kV	94

1.4. Công suất định mức của CT và CVT cấp điện áp 110kV

+ Công suất của biến dòng điện cấp điện áp 115kV:

Công suất của biến dòng điện được lựa chọn giống nhau cho tất cả các ngăn lộ có cùng chức năng để thuận tiện trong việc đặt hàng thiết bị cũng như bảo trì thay thế sau này.

Dây dẫn nối từ cuộn thứ cấp biến dòng điện có tiết diện 4.0 mm²

Khoảng cách lớn nhất từ cuộn thứ cấp biến dòng điện đến thiết bị là 100 m

Dòng điện định mức thứ cấp của biến dòng điện $I_{dm} = 1$ A

Phụ tải lớn nhất có thể của biến dòng điện được liệt kê trong Bảng 4

Bảng 4:

Thiết bị	Số lượng	Công suất tiêu thụ (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số	2	0.5	1.0
Dây dẫn	R= 0.44 Ω	0.4	0.438
Công suất tổng			1.4
Cuộn đo lường			
BCU	1	0.5	0.5
Dây dẫn	R= 0.44 Ω	0.4375	0.438
Wh, Vahr	1	0.5	0.5
Công suất tổng			1.4

CT và CVT được lựa chọn cùng công suất định mức và dựa vào thông số của nhà sản xuất 10,15,20, 30, 50, 100... (VA)

Căn cứ vào phụ tải tổng cộng nêu trên, công suất của biến dòng điện có thể lựa chọn là :

Sđm cuộn bảo vệ = 15 VA

Sđm cuộn đo lường = 10 VA

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

+ Công suất của biến điện áp đường dây:

Công suất của biến điện áp đường dây được lựa chọn giống nhau cho tất cả các ngăn lộ để thuận tiện trong việc đặt hàng thiết bị cũng như bảo trì thay thế sau này.

Dây dẫn nối từ cuộn thứ cấp biến điện áp có tiết diện 2.5 mm²

Khoảng cách lớn nhất từ cuộn thứ cấp biến điện áp đến thiết bị là 100 m

Phụ tải lớn nhất có thể của biến điện áp được liệt kê trong Bảng 5

Bảng 5:

Thiết bị	Số lượng	Công suất tiêu thụ (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số	1	0.5	0.5
Công suất tổng			0.5
Cuộn đo lường			
BCU	1	0.5	0.5
Công suất tổng			0.5

Căn cứ vào phụ tải tổng cộng nêu trên, công suất của biến điện áp có thể lựa chọn là :

Sdm cuộn đo lường = 15

Sdm cuộn bảo vệ = 50

Kiểm tra điều kiện tổn thất điện áp của dây dẫn, cần phải bảo đảm tổn thất điện áp nhỏ hơn 0.5% điện áp định mức thứ cấp.

$DU = R_{dd} \times I = R_{dd} \times S_{phụ\ tải} / (U_{thứ\ cấp})$

Trong đó:

$R_{dd} = 0.70 \quad \Omega$

Sphụ tải tổng = 0.50 VA

Uthứ cấp- điện áp pha = 63.5 V

$DU = 0.7 \times 0.5 / (64) = 0.006 \quad V$

$DU\% = 0.006 / 0.064 = 0.009\% \quad V \Rightarrow$ thỏa yêu cầu

+ Công suất của biến điện áp thanh cái:

Dây dẫn nối từ cuộn thứ cấp biến điện áp có tiết diện 2.5 mm²

Khoảng cách lớn nhất từ cuộn thứ cấp biến điện áp đến thiết bị là 100 m

Phụ tải lớn nhất có thể của biến điện áp được liệt kê trong Bảng 6

Bảng 6:

Thiết bị	Số lượng	Công suất tiêu thụ (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số	3	0.5	1.5
Công suất tổng			1.5
Cuộn đo lường			
BCU	2	0.5	1.0
Công suất tổng			1.0
Cuộn đo đếm			
Wh, VAhr	2	0.5	1.0
Công suất tổng			1.0

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

Căn cứ vào phụ tải tổng cộng nêu trên, công suất của biến điện áp thanh cái có thể lựa chọn là :

Sđm cuộn đo lường = 15

Sđm cuộn bảo vệ = 50

Kiểm tra điều kiện tổn thất điện áp của dây dẫn, cần phải bảo đảm tổn thất điện áp nhỏ hơn 0.5% điện áp định mức thứ cấp.

$DU = R_{dd} \times I = R_{dd} \times S_{phụ\ tải} / (U_{thứ\ cấp})$

Trong đó:

$R_{dd} = 0.0175 \times 100 / 2.5 = 0.70 \quad W$

Sphụ tải tổng = 1.00 VA

Uthứ cấp- điện áp pha = 63.5 V

$DU = \frac{1}{64} = 0.011 \quad V$

$DU\% = \frac{0.000}{0.064} = 0.02\% \quad V \Rightarrow \text{thoả yêu cầu}$

1.4. Công suất định mức của CT và CVT cấp điện áp 22kV

+ Công suất của biến dòng điện:

Công suất của biến dòng điện được lựa chọn giống nhau cho tất cả các ngăn lộ để thuận tiện trong việc đặt hàng thiết bị cũng như bảo trì thay thế sau này.

Dây dẫn nối từ cuộn thứ cấp biến dòng điện có tiết diện 4.0 mm²

Khoảng cách lớn nhất từ cuộn thứ cấp biến dòng điện đến thiết bị là 30 m

Dòng điện định mức thứ cấp của biến dòng điện $I_{dm} = 1 \text{ A}$

Phụ tải lớn nhất có thể của biến dòng điện được liệt kê trong Bảng 7

Bảng 7:

Thiết bị	Số lượng	Công suất tiêu thụ (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số	1	0.5	0.5
Dây dẫn	$R = 0.131 \quad \Omega$	0.13125	0.131
Công suất tổng			0.6
Cuộn đo lường			
Wh, VAhr	1	0.5	0.5
Dây dẫn	$R = 0.131 \quad \Omega$	0.13125	0.131
Công suất tổng			0.6

CT và CVT được lựa chọn cùng công suất định mức và dựa vào thông số của nhà sản xuất 15, 30, 50, 100... (VA)

Căn cứ vào phụ tải tổng cộng nêu trên, công suất của biến dòng điện có thể lựa chọn là :

Sđm cuộn bảo vệ = 15 VA

Sđm cuộn đo lường = 15 VA

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

+ Công suất của biến điện áp thanh cái:

CVT được lựa chọn như nhau

Dây dẫn nối từ cuộn thứ cấp biến điện áp có tiết diện 2.5 mm²

Khoảng cách lớn nhất từ cuộn thứ cấp biến điện áp đến thiết bị là 30 m

Phụ tải lớn nhất có thể của biến dòng điện được liệt kê trong Bảng 8

Bảng 8:

Thiết bị	Số lượng	Công suất tiêu thụ (VA)	Tổng (VA)
Cuộn bảo vệ			
Rơ le kỹ thuật số (BCU)	8	0.5	4.0
Rơ le kỹ thuật số	2	0.5	1.0
Công suất tổng			4.0
Cuộn đo lường			
Đồng hồ đo điện áp	1	0.5	0.5
Wh, VAhr	8	0.50	4.0
BCU	0	0.5	0.0
Multi-meter	0	0.5	0.0
Công suất tổng			4.5

Căn cứ vào phụ tải tổng cộng nêu trên, công suất của biến điện áp thanh cái có thể lựa chọn là :

Sđm biến điện áp cuộn bảo vệ = 50 VA

Sđm biến điện áp cuộn đo lường = 50 VA

Kiểm tra điều kiện tổn thất điện áp của dây dẫn, cần phải bảo đảm tổn thất điện áp nhỏ hơn 0.5% điện áp định mức thứ cấp.

$DU = R_{dd} \times I = R_{dd} \times S_{phụ\ tải} / (U_{thứ\ cấp})$

Trong đó:

$R_{dd} = 0.0175 \times 30 / 2.5 = 0.21 \text{ W}$

$S_{phụ\ tải\ tổng} = 4.50 \text{ VA}$

$U_{thứ\ cấp} - \text{điện áp pha} = 63.5 \text{ V}$

$DU = 0.21 \times 4.5 / (64) = 0.015 \text{ V}$

$DU\% = 0.015 / 0.064 = 0.023\% \text{ V} \Rightarrow \text{thoả yêu cầu}$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

1.5. Lựa chọn thông số thiết bị

3.5.1. Thiết bị cấp điện áp 110kV

Các thiết bị đóng cắt như máy cắt, dao cách ly sẽ được chọn cùng một định mức và được theo các dòng định mức của các nhà sản xuất 1250, 1600, 2000, 2500...(A).

- Lựa chọn thiết bị đóng cắt

	Dòng định mức tính toán lớn nhất(A)	Dòng định mức lựa chọn (A)	Điện áp định mức (kV)	Dòng cắt ngắn mạch (kA/1s)	Khả năng chịu đựng dòng NM định định mức (kApeak)
Thiết bị (CB, DS)					
Ngăn lộ đường dây	666	≥ 1250	≥ 123	≥ 31.5	≥ 78.75
Ngăn lộ phân đoạn	666	≥ 1250	≥ 123	≥ 31.5	≥ 78.75
Ngăn lộ máy biến áp	430	≥ 1250	≥ 123	≥ 31.5	≥ 78.75

- Lựa chọn biến dòng điện, biến điện áp

	Dòng định mức tính toán lớn nhất(A)	Dòng định mức lựa chọn (A)	Công suất (VA)		
			Bảo vệ	Đo lường	Đo đếm
Biến dòng điện: được chọn cho phù hợp với dòng tải.					
Ngăn lộ DZ	666	400-800-1200	15	15	10
Ngăn lộ máy biến áp	430	400-800-1200	15	15	15
Biến điện áp					
Ngăn lộ đường dây		-	50	15	15
Thanh cái		-	50	15	15

Biến dòng điện được phép quá tải 1.2 lần

3.5.2. Thiết bị cấp điện áp 22kV

- Lựa chọn thiết bị đóng cắt

	Dòng định mức tính toán lớn nhất(A)	Dòng định mức lựa chọn (A)	Điện áp định mức (kV)	Dòng cắt ngắn mạch (kA/1s)	Khả năng chịu đựng dòng NM định định mức (kApeak)
Thanh cái		2500	≥ 24	≥ 25	≥ 62.5
Thiết bị (CB, DS)					
Ngăn lộ ra:		800	≥ 24	≥ 25	≥ 62.5
Ngăn lộ tổng MBA:	2149	2500	≥ 24	≥ 25	≥ 62.5

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

- Lựa chọn biến dòng điện, biến điện áp

	Dòng định mức tính toán lớn nhất(A)	Dòng định mức lựa chọn (A)	Công suất (VA)		
			Bảo vệ	Đo lường	Đo đếm
Biến dòng điện:					
Ngăn lộ ra:		400-800	15	15	
Ngăn lộ tổng MBA:	2149	1250-2500	15	10	
Biến điện áp					
Thanh cái		-	50	50	

1.6. Kiểm tra

3.6.1. Thiết bị đóng cắt 110kV và 22kV

- Máy cắt 110kV

$$\begin{aligned}
 + U_{dmMC} &= 123kV > U_{HT} = 113.8kV \\
 + I_{dmMC} &= 1250A > U_{HT} = 411A \\
 + I_{cdmMC} &= 31.5kA > I_N = 17.34kA \\
 + I_{odd} &= 78.75kAp > I_{xk} = 44.14kAp \\
 + I_{dmMC} &= 1250A > 1000A \text{ nên không cần phải kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt} \\
 \Rightarrow \text{máy cắt chọn thỏa mãn các điều kiện}
 \end{aligned}$$

- Máy cắt lộ tổng 22kV

Lộ tổng 22kV MBA

$$\begin{aligned}
 + U_{dmMC} &= 24kV > U_{HT} = 22.44kV \\
 + I_{dmMC} &= 2500A > U_{HT} = 2056A \\
 + I_{cdmMC} &= 31.5kA > I_N = 23.9kA \\
 + I_{odd} &= 62.5kAp > I_{xk} = 35.08kAp \\
 + I_{dmMC} &= 2500A > 1000A \text{ nên không cần phải kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt} \\
 \Rightarrow \text{máy cắt chọn thỏa mãn các điều kiện}
 \end{aligned}$$

Lộ ra 22kV

$$\begin{aligned}
 + U_{dmMC} &= 24kV > U_{HT} = 22.44kV \\
 + I_{dmMC} &= 800A \\
 + I_{cdmMC} &= 25kA > I_N = 23.9kA \\
 + I_{odd} &= 62.5kAp > I_{xk} = 35.08kAp \\
 + I_{nh}^2 * T_{nh} &= 25^2 * 3 > B_N = 274.57 \\
 + I_{nh}^2 * T_{nh} &= 1875 > B_N = 274.57
 \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ máy cắt chọn thỏa mãn các điều kiện

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

1 . BẢNG TÍNH TOÁN DÒNG ĐỊNH MỨC, LỰA CHỌN THIẾT BỊ

- Dao cách ly 110kV

$$\begin{aligned}
 + U_{dmDCL} &= 123kV > U_{HT} = 113.8kV \\
 + I_{dmDCL} &= 1250A > U_{HT} = 411A \\
 + I_{odd} &= 78.75kAp > I_{xk} = 44.14kAp \\
 + I_{dmMC} &= 1250A > 1000A \text{ nên không cần phải kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt} \\
 \Rightarrow \text{dao cách ly chọn thỏa mãn các điều kiện}
 \end{aligned}$$

- Dao cách ly tủ dao cắt 22kV

$$\begin{aligned}
 + U_{dmDCL} &= 24kV > U_{HT} = 22.44kV \\
 + I_{dmDCL} &= 2500A > U_{HT} = 2056A \\
 + I_{odd} &= 62.5kAp > I_{xk} = 35.08kAp \\
 + I_{dmDCL} &= 2500A > 1000A \text{ nên không cần phải kiểm tra điều kiện ổn định nhiệt} \\
 \Rightarrow \text{dao cách ly chọn thỏa mãn các điều kiện}
 \end{aligned}$$

3.6.2. Kiểm tra điều kiện bảo hòa biến dòng điện

- Dòng điện ngắn mạch cực đại phía sơ cấp: 21.4 kA
- Dòng điện làm việc lớn nhất ngắn đường dây: 666 A
- Biến dòng (giả thiết) sử dụng tỷ số: 1200 /1A
- Rơ le sử dụng có công suất mạch dòng: 0.13 VA (tham khảo relay Sel 421)

Kiểm tra điều kiện bảo hòa biến dòng: Với dòng điện cực đại 776A, dòng điện làm việc cực đại phía thứ cấp biến dòng $I_2 = 727 \cdot 1/1200 = 0.606$, chọn giá trị khởi động relay $I_{set} = 1A$.

- Tải relay ở nấc chỉnh định:

$$R = P/I_{set}^2 = 0.13/1^2 = 0.13 \quad \Omega$$

- Điện trở dây dẫn ($2R_{Line}$ xét trong trường hợp bất đối xứng):

$$2R_{Line} = 2 \cdot r_0 \cdot l / \lambda = 2 \cdot 0.0175 \cdot 80 / 4 = 0.70 \quad \Omega$$

- Điện trở cuộn thứ cấp biến dòng: 4 Ω

- Tổng trở mạch thứ cấp: $Z_2 = 4.70$

- Dòng ngắn mạch cực đại phía thứ cấp biến dòng là:

$$I_f = I_N / k = 17340 \cdot 1 / 1200 = 14.45 \quad A$$

- Điện áp thứ cấp của biến dòng điện

$$V_2 = I_f \cdot Z_2 = 14.45 \cdot 4.7 = 67.92 \quad V$$

- Điện áp bảo hòa của biến dòng điện

$$\begin{aligned}
 V_K &= 0.8 \cdot (SR \cdot ALF / T_n + RCT \cdot ALF \cdot I_n) \\
 &= 0.8 \cdot (10 \cdot 20 / 1 + 4 \cdot 20 \cdot 1) \\
 &= 224 \quad V
 \end{aligned}$$

(ALF: bội số dòng điện tới hạn của cấp chỉnh xác; RCT điện trở thứ cấp cuộn dây biến dòng; SR công suất thứ cấp biến dòng- chọn cuộn đo đếm 10VA)

$$\Rightarrow V_2 < V_K$$

Kết luận: Biến dòng lựa chọn đảm bảo điều kiện khi xảy ra ngắn mạch.

	Công ty TNHH Tư vấn - Thiết kế - Xây dựng điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

2 . BẢNG TÍNH TOÁN CÁCH ĐIỆN

2.1. Cơ sở

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993); IEC 60383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Chuỗi cách điện thủy tinh cường lực và phụ kiện Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 7998:2009 (TCVN 5849:1994); IEC 60305, IEC 60372, IEC 60471, IEC 60120 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

2.2. Thông số đầu vào

Trạm 110kV Sân bay Long Thành dự kiến xây dựng nằm trên địa bàn huyện Long Thành, tỉnh Đồng Nai thuộc vùng đồng bằng cách xa bờ biển (> 50km). Theo quy phạm trang bị điện lựa chọn cách điện đối với môi trường ô nhiễm có chiều dài dòng dò $\geq 25\text{mm/kV}$.

2.3. Nội dung tính toán

Số lượng bát cách điện trong chuỗi được lựa chọn:

$$n = \frac{d \times U_{\max}}{D}$$

Trong đó:

- + n : là số bát cách điện trong một chuỗi
- + d: là tiêu chuẩn đường rò lựa chọn (25mm/kV)
- + U_{max}: là điện áp dây làm việc lớn nhất của đường dây (kV).
- + D: là chiều dài đường dò của một bát cách điện, lấy theo số liệu nhà chế tạo

Cách điện trong trạm phía 110kV (U_{max} = 113.8kV) dùng loại có lực phá hủy 70kN, chiều dài đường dò của một bát sứ (D=440mm), chiều cao một bát sứ 146mm, đường kính 254mm.

Số lượng bát sứ cách điện trong 1 chuỗi là:

$$n = \frac{25 \times 113.8}{440} = 6.46591$$

Chọn n= 7 bát

Theo quy phạm trang bị điện số bát cách điện trong một chuỗi + 1 bát sứ (đối với trạm 220kV trở xuống). Do đó chọn n = 8 bát.

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

3.1. Mục đích - Phương pháp tính

Hệ thống nối đất ngoài trời của trạm biến áp được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về điện trở lưới nối đất, điện áp chạm, điện áp bước theo Quy phạm trang bị điện và tiêu chuẩn IEEE 80-2000 "Guide For Safety in AC Substation Grounding". Các bước tính toán dựa vào hướng dẫn nêu trong tiêu chuẩn này.

Yêu cầu của hệ thống nối đất trong trạm biến áp phải thỏa mãn các yêu cầu:

Điện áp bước cực đại , Es.all :	1574 V
Điện áp chạm cực đại, Et.all :	480 V
Điện trở hệ thống nối đất , Zgmax	0.5 Ω (Chương I.7 Quy phạm trang bị điện)

3.2. Thông số đầu vào và trình tự tính toán

Xem phần phụ lục A

3.3. Kết quả tính toán

Mô tả lưới nối đất :

Tiết diện dây cho lưới nối đất:	120 mm ²
Tiết diện dây cho dây nối lên thiết bị:	120 mm ²
Chiều sâu rải dây cho lưới:	0.8 m.
Tổng số dây nối đất chôn trong lưới:	1200.0 m.
Tổng số cọc đất đặt trong lưới:	60 cọc, cọc dài 2.4m
Chiều dày lớp đá 1 x 2 phải rải:	100 mm.

Giá trị tính toán được :

Điện áp bước cực đại, Estep:	303 V ==>Đạt
Điện áp chạm cực đại, Etmesh :	480 V ==>Đạt
Tổng trở của hệ thống nối đất; Rtot:	0.26 Ω ==>Đạt

Kết luận: Hệ thống nối đất trạm biến áp đạt yêu cầu.

PHỤ LỤC A: TÍNH TOÁN LƯỚI NỐI ĐẤT

Mục lục:

- A.1. Dữ liệu hệ thống nối đất
- A.2. Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện quá nhiệt
- A.3. Tính toán điện áp chạm Etouch và điện áp bước Estep tối đa cho phép
- A.4. Xác định điện trở của riêng lưới nối đất Rg và điện trở tổng của tất cả các thành phần
- A.5. Xác định giá trị dòng lớn nhất đi qua lưới nối đất I_C

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

A.6. Tính toán kiểm tra các giá trị điện áp đất cực đại GPR, điện áp chạm Etouch và điện áp bước Estep

A.7. Tính toán tiết diện dây nối đất tủ bảng điện trong nhà điều hành

A.8. Tài liệu tham khảo

A.1. Dữ liệu hệ thống nối đất

Dòng sự cố

Dòng ngắn mạch chạm đất lớn nhất, $I_N =$ 21.40 kA

Theo độ bền nhiệt, t_c : 1.0 s

Dữ kiện về mô hình đất tại trạm

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 =$ 377 Ωm

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 =$ 82 Ωm

(trạm được san nền độ cao trung bình 1m bằng đất sét mềm)

Bề dày của lớp đất điện trở suất cao, $H =$ 3.00 m

Điện trở suất đất của lớp bề mặt (đá 1x2), $\rho_s =$ 3000 Ωm

Độ dày của lớp đá bề mặt, $h_s =$ 0.10 m

Hệ thống nối đất

Lưới nối đất

Vật liệu lựa chọn dây dẫn nối đất Đồng mềm

Copper, annealed soft-drawn

Vật liệu lựa chọn dây dẫn nối từ Đồng mềm

lưới nối đất lên thiết bị (liên kết lưới) Copper, annealed soft-drawn

Độ sâu của lưới được chôn trong đất, $h =$ 0.80 m

Bề rộng của lưới nối đất, $W =$ 50 m

Bề dài của lưới nối đất, $L =$ 60 m

Cách bố trí dây tiếp địa trên lưới:

Số dây dẫn mắc song song với cạnh dài (chiều dài), $n_1 =$ 10

Số dây dẫn mắc song song với cạnh ngắn (chiều rộng), $n_2 =$ 12

Khoảng cách trung bình giữa các dây dẫn trong lưới:

Theo chiều rộng, $D_1 =$ 5.56 m

Theo chiều dài, $D_2 =$ 5.45 m

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

Cọc nối đất:

Số lượng cọc trong lưới nối đất $n_r =$	60
Chiều dài trung bình của cọc nối đất, $L_r =$	2.4 m
Đường kính của cọc nối đất, $d_r =$	0.016 m

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} =$	7
Chiều dài giếng, $L_{rg} =$	30 m
Đường kính giếng $d_{rg} =$	0.08 m
Chiều dài tổng cộng của các giếng, $L_{rgt} =$	231.0 m

Điện trở của lưới nối đất bổ sung hoặc lưới hiện hữu

Điện trở bổ sung, $R_s =$	N/A Ω
Hệ số phối hợp với điện trở lưới nối đất, $K_s =$	1.00
Tổng diện tích của lưới nối đất, $A =$	3000.00 m ²
Tổng chiều dài dây dẫn của lưới nối đất, $L_c =$	1200.00 m
Tổng chiều dài cọc nối đất, $L_{rt} =$	144.00 m
Tổng c.d dây đồng chôn trong đất kể cả cọc nối đất, $L_{tot}=L_r+L_c$	1344.00 m

Nhiệt độ

Nhiệt độ môi trường xung quanh, $T_a :$	40 °C
---	-------

Đường dây cao áp đầu vào trạm có dây chống sét , (OHEW):

Số dây nối đất đầu đường dây được nối với lưới nối đất của trạm:	0
Ước lượng tổng trở mất xích cho mỗi đường dây :	2.50 Ω
Ước lượng tổng trở chân tháp đầu đường dây :	10.00 Ω

Tổng trở của hệ thống nối đất

Giá trị tổng trở lớn nhất được phép theo tiêu chuẩn :	0.50 Ω
---	---------------

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

A.2. Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện quá nhiệt

Theo công thức (37) tiêu chuẩn IEEE 80-2000 chương 11, Tiết diện tối thiểu của dây dẫn là:

$$A_{mm^2} = I \sqrt{\frac{t_c \times \alpha_r \times \rho_r \times 10^4}{T_{CAP} \ln \left[1 + \frac{T_m - T_a}{K_0 + T_a} \right]}}$$

Với :

	Lưới nối đất	Dây liên kết với lưới	
A =			Tiết diện dây dẫn (mm ²).
I =	21	21	Dòng ngắn mạch hiệu dụng , (kA)
T _m =	1083	1083	Nhiệt độ cực đại qua dây dẫn ở điều kiện sự cố , (°C)
T _a =	40	40	Nhiệt độ môi trường xung quanh , (°C)
ρ _r =	1.72	1.72	Điện trở suất của dây tiếp đất ở nhiệt độ đang xét Tr, (mΩ/cm)
t _c =	1	1	Thời gian duy trì sự cố , (sec)
T _{CAP} =	3.42	3.42	Hệ số khả năng chịu nhiệt ,(J/cm ³ /°C)
Tr =	20	20	Hằng số nhiệt độ của vật liệu, (°C)
α _r =	0.00393	0.00393	Hệ số tản nhiệt của đất ở nhiệt độ Tr
K ₀ = (1/α _r)-Tr =	234.45	234.45	

Với :

Loại vật liệu cho lưới nối đất: Đồng mềm

Loại vật liệu cho dây liên kết lưới nối đất: Đồng mềm

Các thông số của vật liệu dây dẫn nối đất được tra từ Bảng 1, Chương 11, Tài liệu IEEE 80-2000

Tiết diện dây của lưới nối đất, vật liệu: Đồng mềm

Có tính toán đến hệ số tản dòng trong lưới

$$A_{mm2} = 21.396 \times 1 \times \text{SQRT}((1 \times 0.00393 \times 1.72 \times 10000 / 3.42) / \text{LN}(1 + ((1083 - 40) / (234.45 + 40)))) =$$

$$A_{mm2} = 75.95 \text{ mm}^2$$

Tiết diện lựa chọn **120 mm²** (Theo quy định của Cty Điện lực 2,

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỘI ĐẤT

tiết diện nhỏ nhất là 120mm²)

Đường kính dây: **12.36 mm**

Tiết diện dây nối liên kết với lưới, vật liệu: Đồng mềm

$$A_{mm2} = 21.396 \times \text{SQRT}((1 \times 0.00393 \times 1.72 \times 10000 / 3.42) / \text{LN}(1 + ((1083 - 40) / (234.45 + 40)))) =$$

$$A_{mm2} = 75.95 \text{ mm}^2$$

Tiết diện lựa chọn **120 mm²**

Đường kính dây: **12.36 mm**

A.3. Tính toán điện áp chạm và điện áp bước Estep and Etouch tối đa cho phép

Theo công thức (29),(32) tiêu chuẩn IEEE 80-2000 chương 8.3, điện áp chạm và điện áp bước tối đa cho phép đối với người 50kg :

$$E_{\text{touch}} = \frac{(1000 + 1.5 \cdot C_s \cdot p_s) \cdot 0.116}{\sqrt{t_c}}$$

$$E_{\text{step}} = \frac{(1000 + 6 \cdot C_s \cdot p_s) \cdot 0.116}{\sqrt{t_c}}$$

Trong đó:

$\rho_s = 3000$ Điện trở suất lớp đá mặt (Ω/m)

$C_s =$ Hệ số suy giảm điện trở suất lớp đá mặt .

$$C_s = 1 - (0.09(1 - \rho/\rho_s)/(2h_s + 0.09)) = 1 - (0.09(1 - 81.6/3000)/(2 \times 0.1 + 0.09)) =$$

$$C_s = 0.70$$

$\rho = 82$ Điện trở suất lớp đất ngay bên dưới lớp đá (Ω/m)

$h_s = 0.10$ Chiều dày lớp đá (m)

$t_c = 1$ Thời gian duy trì sự cố , (giây)

Kết quả:

$$E_{\text{touch}} = (1000 + 1.5 \times 0.01 \times 3000) \times 0.116 / \text{SQRT}(1) = 480.4064 \text{ V}$$

$$E_{\text{step}} = (1000 + 6 \times 0.01 \times 3000) \times 0.116 / \text{SQRT}(1) = 1573.626 \text{ V}$$

Điện áp chạm và điện áp bước tối đa cho phép sử dụng trong thiết kế:

$$E_{t,\text{all}} = 480 \text{ V}$$

$$E_{s,\text{all}} = 1574 \text{ V}$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

A.4. Xác định điện trở của riêng lưới nối đất R_g và điện trở tổng của tất cả các thành phần

A.4.1. Điện trở riêng của lưới và cọc nối đất R_g

Điện trở của lưới nối đất được tính theo công thức (53) tiêu chuẩn IEEE 80 chương 14 :

$$R_g = \frac{R_1 * R_2 - R_m^2}{R_1 + R_2 - 2 * R_m}$$

Trong đó :

Điện trở của lưới :

$$R_1 = \frac{\rho_1}{\pi L_C} \left[\ln \left(\frac{2L_C}{a'} \right) + \frac{k_1 L_C}{\sqrt{A}} - k_2 \right]$$

Điện trở của cọc :

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi n_R L_R} \left[\ln \left(\frac{4L_R}{b} \right) - 1 + \frac{2k_1 L_R}{\sqrt{A}} (\sqrt{n_R} - 1)^2 \right]$$

Điện trở tương hỗ giữa lưới và cọc :

$$R_m = \frac{\rho}{\pi L_C} \left[\ln \left(\frac{2L_C}{L_R} \right) + \frac{k_1 L_C}{\sqrt{A}} - k_2 + 1 \right]$$

Trong đó

$\rho_1 = 82$ Điện trở suất đất tại vị trí đặt lưới nối đất (lớp đất đắp)($\Omega.m$)

$\rho = 68.2$ Điện trở suất biểu kiến của cọc nối đất $\Omega.m$

Nếu $H \geq h + L_r$ (theo mô hình một lớp)

$$\rho = \rho_1$$

Nếu $H < h + L_r$ (theo mô hình hai lớp)

$$\rho = \frac{L_R \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_R + h - H)}$$

$\rho_2 = 377$ Điện trở suất đất lớp đất dưới ($\Omega.m$)

$L_R = 2.4$ Chiều dài cọc nối đất (m)

$H = 3.00$ Bề dày lớp đất trên (m)

$L_C = 1200$ Tổng chiều dài của lưới nối đất (m)

$$a' = \sqrt{2ha} = 0.099442 \text{ m}$$

$h = 0.80$ Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

a = 0.0062 Bán kính dây dẫn lưới nối đất (m)

A = 3000.00 Diện tích của lưới nối đất (m²)

b = 0.008 Bán kính cọc nối đất (m)

n_R = 60 Số lượng cọc nối đất

k₁, k₂: Hệ số tính toán, với chiều sâu chôn lưới và cọc là nhỏ so với chiều dài và chiều rộng lưới, để tăng tính an toàn chọn hệ số ứng với chiều sâu chôn lưới và cọc là 0.

$$k_1 = -0,04 \times L/W + 1,41 = 1.362$$

$$k_2 = 0,15 \times L/W + 5,5 = 5.680$$

L, W: Chiều dài và chiều rộng lưới nối đất

Tính được:

$$R_1 = 81.6 / (3,14 \times 1200) \times (\ln(2 \times 1200 / 0.099) + 1.362 \times 1200 / \sqrt{3000} - 6) =$$

$$R_1 = 0.74 \Omega$$

$$R_2 = 68.233 / (2 \times 3,14 \times 60 \times 2.4) (\ln(4 \times 2.4 / 0.008) - 1 + 2 \times 1.362 \times 2.4 / \sqrt{3000} (\sqrt{60} - 1)) =$$

$$R_2 = 0.87 \Omega$$

$$R_m = 68 / (3,14 \times 1200) \times (\ln(2 \times 1200 / 2.4) + 1.36 \times 1200 / \sqrt{3000} - 5.68 + 1) =$$

$$R_m = 0.58 \Omega$$

$$R_g = (0.74 \times 0.87 - 0.58 \times 0.58) / (0.74 + 0.87 - 2 \times 0.58) =$$

$$R_g = 0.68 \Omega$$

Điện trở một giếng nối đất (công thức (64) IEEE 80 -2013 chương 14):

$$R_{rg} = \frac{\rho}{2\pi L_{rg}} \left[\ln \frac{8L_{rg}}{d_{rg}} - 1 \right] = 0,86 / (2 \times 3,14 \times 33) (\ln(8 \times 33 / 0.08) - 1) =$$

$$R_{rg} = 2.946 \Omega$$

$\rho = 86 \Omega.m$: Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất tính cho mô hình đất hai lớp

$$\rho = \frac{L_{rg} \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_{rg} + h - H)}$$

Điện trở các giếng nối đất:

$$R_{rgt} = R_{rg} / n_{rg} = 0.421 \Omega$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỔ ĐẤT

A.4.2. Điện trở tổng của tất cả các thành phần

Các thành phần tham gia vào điện trở tổng gồm có:

Điện trở lưới và cọc đất, $R_g = 0.684 \Omega$

Điện trở các giếng nối đất, $R_{gt} = 0.421 \Omega$

Điện trở nối đất các đường dây trên không, $R_{OHEW} = N/A \Omega$

Điện trở nối đất khác, $R_s = N/A \Omega$

Giá trị điện trở nối đất tổng cộng của trạm xác định bởi:

$$R_{tot} = 1/(1/0.68+1/0.42+0+0) =$$

$$R_{tot} = 0.26 \Omega$$

A.5. Xác định giá trị dòng lớn nhất đi qua lưới nối đất I_G

Giá trị dòng tản xuống đất I_G được xác định theo công thức:

$$I_G = D_f \times S_f \times C_p \times I_N$$

Trong đó:

$D_f = 1.00$ Hệ số tính tới ảnh hưởng của thành phần không chu kỳ, do thời gian tính toán ngắn mạch lựa chọn là $T_c = 1$ s, nên lựa chọn là 1

$S_f = 0.80$ Hệ số tính tới dòng hồ cảm đi qua dây chống sét, không đi qua lưới nối đất của trạm

$C_p = 1.00$ Hệ số hiệu chỉnh thiết kế khi xét sự gia tăng của dòng điện sự cố.

$I_N = 21.4$ kA Dòng ngắn mạch chạm đất lớn nhất

Tính được:

$$I_G = 1 \times 0.8 \times 21.396 \times 0.00/0.01$$

$$I_G = 6.521 \text{ kA}$$

A.6. Tính toán kiểm tra các giá trị điện áp đất cực đại GPR, điện áp lưới Emesh và điện áp bước Estep

A.6.1. Giá trị điện áp đất cực đại GPR

Giá trị GPR của trạm tính toán theo công thức

$$GPR = I_N \times S_f \times R_{tot} = 21.396 \times 0.800 \times 0.260 \times 1000 = 4459 \text{ V}$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỔI ĐẤT

A.6.2. Giá trị điện áp lưới Emesh và điện áp bước Estep

Theo công thức (80),(92) tiêu chuẩn IEEE 80-2000 chương 11, Giá trị điện áp lưới Emesh và điện áp bước Estep là:

$$E_m = \frac{\rho K_m K_i I_G}{L_M} \quad E_s = \frac{\rho K_s K_i I_G}{L_s}$$

Với :

$L_M = 1429 \text{ m}$ Chiều dài của dây dẫn được chôn trong đất .

$$L_M = L_C + [1.55 + 1.22(L_r / \sqrt{(L_x^2 + L_y^2)})] L_R$$

$$L_M = 1200 + (1.55 + 1.22 * (2.4 / \text{SQRT}(50^2 + 60^2))) * 144$$

$L_x = 50 \text{ m}$ Chiều dài lớn nhất của lưới tiếp địa theo phương x

$L_y = 60 \text{ m}$ Chiều dài lớn nhất của lưới tiếp địa theo phương y

$L_s = 1022 \text{ m}$ Chiều dài hiệu chỉnh cho công thức

$$L_s = 0,75L_c + 0,85L_{rt} = 0,75 \times 1200 + 0,85 \times 144$$

K_m, K_i, K_s : Các hệ số hiệu chỉnh

Công thức xác định K_m, K_i và K_s như sau :

$$K_m = \frac{1}{2 \cdot \pi} \left[\ln \left(\frac{D^2}{16 \cdot h \cdot d} + \frac{(D + 2 \cdot h)^2}{8 \cdot D \cdot d} - \frac{4}{4 \cdot d} \right) + \frac{K_{ii}}{K_h} \cdot \ln \frac{8}{p \cdot (2 \cdot n - 1)} \right]$$

Với :

$D = \sqrt{D1 \cdot D2}$ Khoảng cách trung bình giữa các dây dẫn (m). Với lưới hình chữ nhật có các cạnh là $D1$ và $D2$, $D = \sqrt{D1 \cdot D2}$

$$D = 5.505 \text{ m}$$

$d = 0.0124 \text{ m}$ Đường kính dây dẫn của lưới nổi đất .

$h = 0.8 \text{ m}$ Độ chôn sâu của lưới nổi đất

$K_{ii} = 1$ Hệ số cho cọc và cách bố trí cọc trong lưới nổi đất, với cấu hình trạm có cọc bố trí bên trong và trên chu vi lưới nổi đất, $K_{ii} = 1$

$K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_0}}$ Hệ số cho độ sâu lưới được chôn, $h_0 = 1 \text{ m}$

$$K_h = 1.342$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỘI ĐẤT

$n = 10.95$ Số dây dẫn mắc song song theo một phương .Đối với lưới hình chữ nhật với số dây dẫn theo các cạnh là n_1 và n_2 .

$$n = \sqrt{n_1 \cdot n_2}$$

$$K_m = \frac{(1/2,14)(\ln((5.50^2)/(16 \times 0.8 \times 0.01)) + (5.50 + 2 \times 0.8)^2 / (85.50 \times 0.01)) + (1/1.34)\ln(8/3,14/(2 \times 10.95 - 1))}{3,14} =$$

$$K_m = 0.64$$

$$K_i = 0,644 + 0,148n = 2.265$$

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left[\frac{1}{2 \cdot h} + \frac{1}{D + h} + \frac{1}{D} \cdot (1 - 0.5^{n-2}) \right]$$

$$K_s = (1/3,14) \times (1/(2 \times 0.8) + 1/(5.50 + 0.8) + (1 - 0.5^{(10.95-2)})/5.50) =$$

$$K_s = 0.307$$

Tính được các giá trị điện áp mắt lưới E_m và điện áp bước E_s như sau:

$$E_m = 68.2 \times 0.64 \times 2.27 \times 6521.05 / 1022.40$$

$$E_m = 480.3 \text{ V}$$

$$E_s = 68.2 \times 0.31 \times 2.27 \times 6521 / 1022.4$$

$$E_s = 302.94 \text{ V}$$

A.7. Tính toán tiết diện dây nối đất tủ bảng điện trong nhà điều hành

Tiết diện dây có thể được tính toán theo công thức trong phần A.2 với dòng ngắn mạch là dòng lớn nhất tùy thuộc vị trí (được tính toán trong Bảng tính ngắn mạch)

Kết quả lựa chọn tiết diện dây dẫn được nêu trong bảng sau:

$$A_{\text{mm}^2} = I \cdot \sqrt{\frac{\frac{t_c \cdot \alpha_r \cdot p_r \cdot 10^{-4}}{\text{TCAP}}}{\ln \left[1 + \left(\frac{T_m - T_a}{K_0 + T_a} \right) \right]}}$$

	Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng Điện Thành Đạt	MCT	DNI-PCDN-2407-1192
		Rev	1

3 . BẢNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NƠI ĐẤT

Kết quả :

Thiết bị	I (kA)	t _c (sec)	Tiết diện tính toán (sq. mm)	Tiết diện chọn tối thiểu (sq. mm.)
Tủ trung thế	25	1	88.7	95
Tủ bảng điều khiển bảo vệ	5	1	17.7	50
Tủ phân phối AC	5	1	17.7	50
Tủ phân phối DC	5	1	17.7	50

A.8. Tài liệu tham khảo

[1]. IEEE standard 80-2000,"Guide For Safety in AC Substation Grounding,"published by IEEE, 2000.

[2]. Quy phạm trang bị điện, TCVN, Nhà xuất bản xây dựng, 2006.



UBND TỈNH ĐỒNG NAI
SỞ CÔNG THƯƠNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 15 /SCT-QLNL

Đồng Nai, ngày 25 tháng 02 năm 2026

V/v thông báo kết quả thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

Kính gửi: Công ty Điện lực Đồng Nai

Sở Công thương Đồng Nai đã nhận Tờ trình số 188/TTr-PCĐN ngày 08/01/2026 của Công ty Điện lực Đồng Nai về việc thẩm định thiết kế bản vẽ thi công – dự toán xây dựng Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14 và Luật Xây dựng số 135/2025/QH15;

Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 586/QĐ-TTg ngày 03/7/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt quy hoạch tỉnh Đồng Nai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn xác định chi phí quản lý dự án và chi phí tư vấn đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông báo số 2187/SCT-QLNL ngày 19/9/2025 của Sở Công Thương về việc thông báo kết quả thẩm định BCNCKT ĐTXD công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình”;

Căn cứ Quyết định số 2208/QĐ-PCĐN ngày 09/10/2025 của Công ty Điện lực Đồng Nai phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi, công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình”;

Căn cứ hồ sơ TKBVTC-DT công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình đính kèm văn bản số 652/TD-E1 ngày 05/12/2025 của Công ty

TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng điện Thành Đạt lập;

Căn cứ văn bản số 424/TV78-TT ngày 11/12/2025 về việc báo cáo kết quả thẩm tra hồ sơ TKBVTC-DT công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình” của Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78;

Sau khi xem xét, Sở Công Thương thông báo kết quả thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở (TKBVTC) công trình Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình, như sau:

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH:

1. Tên công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.
2. Mã số thông tin công trình (theo quy định của Chính phủ về Cơ sở dữ liệu quốc gia về hoạt động xây dựng):
3. Loại, cấp công trình: Công trình năng lượng, cấp II.
4. Tên dự án đầu tư xây dựng: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.
5. Địa điểm xây dựng: trong trạm 110kV An Bình, phường Trăn Biên, tỉnh Đồng Nai.
6. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Đồng Nai - Tổng công ty Điện lực miền Nam TNHH.
7. Giá trị dự toán xây dựng công trình: 23.296.827.182 đồng (đã bao gồm VAT).
8. Nguồn vốn đầu tư: Vốn vay thương mại và vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Nam – TNHH.
9. Nhà thầu khảo sát và lập thiết kế xây dựng: Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng điện Thành Đạt.
10. Nhà thầu thẩm tra thiết kế xây dựng: Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78.

II. HỒ SƠ TRÌNH THẨM ĐỊNH

1. Văn bản pháp lý:

- Căn cứ Thông báo số 2187/SCT-QLNL ngày 19/9/2025 của Sở Công Thương về việc thông báo kết quả thẩm định BCNCKT ĐTXD công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình”;

- Căn cứ Quyết định số 2208/QĐ-PCĐN ngày 09/10/2025 của Công ty Điện lực Đồng Nai phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi, công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình”;

- Căn cứ văn bản số 424/TV78-TT ngày 11/12/2025 của Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 về việc báo cáo kết quả thẩm tra hồ sơ TKBVTC-DT công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình”;

- Căn cứ Tờ trình số 188/TTr-PCĐN ngày 08/01/2026 của Công ty Điện lực

Đồng Nai về việc thẩm định thiết kế bản vẽ thi công – dự toán xây dựng Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

2. Hồ sơ, tài liệu dự án, khảo sát, thiết kế, thẩm tra (nếu có):

Hồ sơ TKBVTC-DT công trình, được Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 thẩm tra tại văn bản số 424/TV78-TT ngày 11/12/2025 của về việc báo cáo kết quả thẩm tra hồ sơ TKBVTC-DT công trình Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

Biên chế hồ sơ TKBVTC-DT bao gồm:

- Tập 1: Thuyết minh chung.
- Tập 2: Các bản vẽ.
- Tập 3: Phụ lục tính toán
- Tập 4.1. Tổ chức xây dựng.
- Tập 4.2. Tổng dự toán.
- Tập 5: Chi dẫn kỹ thuật.
- Tập 6: Quy trình bảo trì.

3. Năng lực hoạt động xây dựng của các tổ chức và năng lực hành nghề hoạt động xây dựng của các cá nhân tham gia thiết kế xây dựng công trình:

3.1. Hồ sơ năng lực của đơn vị khảo sát, thiết kế:

a) Công ty TNHH Tư vấn thiết kế xây dựng điện Thành Đạt

- Công ty TNHH Tư vấn thiết kế Xây dựng điện Thành Đạt có Giấy phép hoạt động điện lực số 75/GP-ĐTĐL do Cục Điều tiết điện lực cấp ngày 11/7/2022.

b) Chứng chỉ hành nghề và thông tin năng lực của chủ nhiệm, các chủ trì khảo sát, thiết kế, lập dự toán xây dựng công trình (*mô tả chi tiết về năng lực của các chủ nhiệm, chủ trì*):

- Chủ nhiệm dự án lập BCNCKT ĐTXD: Ông Nguyễn Quang Bảo có Chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng lĩnh vực Thiết kế cơ - điện công trình - Hạng I, số BXD-00002431 do Cục Quản lý Hoạt động xây dựng – Bộ Xây dựng cấp ngày 06/0/2022, có thời hạn đến ngày 06/5/2027.

- Chủ trì thiết kế phần điện: Ông Lê Nhật Cường có Chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng lĩnh vực Thiết kế cơ - điện công trình - Hạng I, số BXD-00083772 do Cục Quản lý Hoạt động xây dựng – Bộ Xây dựng cấp ngày 19/12/2024, có thời hạn đến ngày 19/12/2029.

- Chủ trì thiết kế phần xây dựng - Dự toán: Ông Huỳnh Thiện có Chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng lĩnh vực Thiết kế kết cấu công trình dân dụng – công nghiệp - Hạng I, số BXD-00001347 do Cục Quản lý Hoạt động xây dựng – Bộ Xây dựng cấp ngày 08/7/2022, có thời hạn đến ngày 08/7/2027.

3.2. Thông tin năng lực của nhà thầu thẩm tra:

- Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 có Giấy chứng nhận đăng ký doanh

nghiệp, mã số doanh nghiệp: 0400469854 do Sở Kế hoạch và Đầu tư Thành phố Đà Nẵng đăng ký lần đầu ngày 24/8/2004; đăng ký thay đổi lần thứ 14 ngày 23/3/2022.

- Giấy phép hoạt động điện lực số 56/GP-ĐTĐL do Cục trưởng Cục Điều tiết Điện lực Bộ Công Thương cấp ngày 10/3/2020.

- Chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng: BXD-00007993 do Cục Quản lý Hoạt động Xây dựng - Bộ Xây dựng cấp ngày 03/10/2019.

- Chủ trì thẩm tra thiết kế phần điện: Cao Ngọc Châu, Chứng chỉ số: BXD-00031402.

- Chủ trì thẩm tra thiết kế phần xây dựng: Trương Văn Thân, Chứng chỉ số: HTV-00061323;

- Chủ trì thẩm tra phần dự toán: Trương Công Sơn, Chứng chỉ số: BXD-00031410.

III. NỘI DUNG HỒ SƠ TRÌNH THẨM ĐỊNH

1. Phần điện

- Thay 06 DCL (DCL 171-7, DCL 171-1, DCL 112-1, DCL 112-2, DCL 131-1, DCL 132-2).

- Thay 06 TI (TI 171, TI 112).

- Thay thế 04 TU 110kV (TU C11, TU 171).

- Thay 04 máy cắt (MC 171, MC 112, MC 131, MC 132).

- Trong những thiết bị 110kV thay mới, ngoại trừ MC 131 thay mới toàn bộ móng và giá đỡ do MC131 là 3 MC 1 pha, toàn bộ thiết bị 110kV thay mới còn lại vẫn giữ lại móng và giá đỡ, chỉ thay thế thiết bị.

- Phía 22kV sử dụng giàn tủ hợp bộ trong nhà. Giai đoạn này thay thế giàn tủ C41 theo thứ tự xác định bên dưới, bao gồm:

+ 01 tủ máy cắt lộ ra 22kV.

+ 01 tủ LBS cho MBA tự dùng.

+ 01 tủ máy cắt đầu nối giàn tụ bù 24kV.

+ 05 tủ máy cắt lộ ra 22kV.

+ 01 tủ biến điện áp đo lường 22kV.

+ 01 tủ máy cắt lộ tổng 22kV

- Đối với các tủ hợp bộ trên C42: thay relay F50/51 hiện hữu các ngăn 421, 472, 474, 476 thành F67 tích hợp BCU thành relay F67.

- Thay thế các tủ điều khiển, tủ bảo vệ bằng tủ điều khiển bảo vệ mới (4 ngăn lộ 171, 112, 131, 132). Do trong công trình trang bị hệ thống rơle tuân thủ quy định hệ thống điện phân phối tại các TBA 110kV đang vận hành (Đồ án 100) đã thay F21 hiện hữu bằng F87L lắp mới nên tủ điều khiển bảo vệ 171 thay mới sẽ

chừa chỗ để lắp F87L thay mới vào. Đồng thời trong công trình “Đầu tư, cải tạo hệ thống AC/DC và đầu tư trang bị rơ le 87B tại các TBA 110kV đang vận hành – giai đoạn 2” đã hoàn thiện hệ thống AC/DC/87B nên tủ điều khiển bảo vệ 112 thay mới sẽ không lắp F87B. Thay mới 4 tủ đầu dây ngoài trời (MK) của ngăn 171, 112, 131, 132. Kéo mới toàn bộ hệ thống cáp nhị thứ để hoàn thiện hệ thống điều khiển bảo vệ đúng quy định, đồng thời thu hồi toàn bộ hệ thống cáp nhị thứ cũ.

- Do quy mô công trình là trạm cải tạo nên tín hiệu SCADA giữ nguyên so với hiện hữu.

- Hệ thống thông tin liên lạc giữ lại đường truyền như hiện hữu.

- Bổ sung vật tư đầu nối hệ thống nối đất cho phần thiết bị thay mới.

- Thay thế cáp chống sét và phụ kiện đầu nối phía giàn trụ công sân ngất 110kV; cáp và phụ kiện đầu nối phần nhất thứ thiết bị sân ngất ngăn: 171, C11, C12, 112, 131, 132 thành dây ACSR 400mm². Đồng thời phân pha dây dẫn ngăn 171, 172, 112 và DCL by-pass thành ACSR 2x400mm².

- Kéo thêm 1 sợi cáp ngầm 500mm²/pha cho MBA T1 nhằm tăng khả năng mang tải cho MBA T1.

- Lắp mới hệ thống SCADA của trạm theo đúng quy định hiện hành.

- Thu hồi hệ thống SCADA hiện hữu (bao gồm 2 tủ SCADA A2), tủ adaptor thuộc giàn C42.

2. Phần xây dựng

- Giai đoạn này nóc nhà điều hành cần gia cố xây tường cao khoảng 400mm để hạn chế gió lốc.

- Đối với thiết bị 110kV thuộc phạm vi dự án: Cải tạo trụ đỡ thiết bị hiện hữu sao cho phù hợp để kết nối với thiết bị mới.

- Riêng đối với móng máy cắt MC 131: cải tạo móng MC 131 cho phù hợp với giá đỡ máy cắt mới.

- Xây dựng mới mương cáp nhị thứ và nhất thứ.

- Xây mới móng tủ MK bên cạnh móng tủ MK hiện hữu.

- Đối với mương cáp nhị thứ: phía trên được đậy kín bằng các tấm đan xi măng cốt thép. Qua thời gian sử dụng lâu năm đến nay phần miệng mương cáp bị nứt mẻ, bể, vỡ một số vị trí nên cần được xây gạch gia cố lại phần miệng mương cáp (khối lượng: khoản 30% tổng chiều dài mương cáp hiện hữu); phần nắp đan xi măng bị mục, bể nên được thay mới lại toàn bộ bằng nắp đan bê tông cốt thép viền thép gia cố để đảm bảo sử dụng.

IV. PHẠM VI, CƠ SỞ VÀ NGUYÊN TẮC THẨM ĐỊNH

1. Nêu cơ sở trình thẩm định đối với các trường hợp điều chỉnh thiết kế, giấy phép xây dựng, xử lý vi phạm hành chính:

- Cơ sở trình thẩm định đối với trường hợp điều chỉnh thiết kế: Công trình

do Công ty Điện lực Đồng Nai trình thẩm định lần đầu, do đó không xem xét.

- Cơ sở giấy phép xây dựng:

+ Theo nội dung do Công ty Điện lực Đồng Nai trình tại Tờ trình số 188/TTr-PCĐN ngày 08/01/2026: Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình trong khuôn viên TBA 110kV hiện hữu.

+ Công trình được Sở Công Thương thẩm định tại văn bản số 2187/SCT-QLNL ngày 19/9/2025 về việc thông báo kết quả thẩm định BCNCKT ĐTXD công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

+ Căn cứ theo điểm e, khoản 2, Điều 43 Luật Xây dựng số 135/2025/QH15 quy định về các trường hợp được miễn giấy phép xây dựng như sau:

“e) Công trình xây dựng thuộc dự án đầu tư xây dựng đã được cơ quan chuyên môn về xây dựng thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi, Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh và đã được phê duyệt theo quy định”.

Từ các nội dung trên, dự án thuộc các trường hợp được miễn giấy phép xây dựng theo điểm e, khoản 2, Điều 43 Luật Xây dựng số 135/2025/QH15 .

- Cơ sở về xử lý vi phạm hành chính: Công trình do Công ty Điện lực Đồng Nai trình thẩm định lần đầu, do đó không xem xét về xử lý vi phạm hành chính.

2. Nêu phạm vi thực hiện thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở của cơ quan chuyên môn về xây dựng đối với các nội dung theo quy định: Sở Công Thương thực hiện thẩm định đối với hồ sơ thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở công trình theo Điều 18 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024.

V. KẾT QUẢ THẨM ĐỊNH

1. Sự tuân thủ quy định của pháp luật về lập, thẩm tra thiết kế xây dựng: Phù hợp theo quy định tại khoản 1 Điều 46 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024.

2. Điều kiện năng lực hoạt động xây dựng của tổ chức, cá nhân tham gia khảo sát, thiết kế, thẩm tra thiết kế: Phù hợp theo quy định tại khoản 2 Điều 46 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024.

3. Sự phù hợp của thiết kế xây dựng với thiết kế cơ sở đã được cơ quan chuyên môn về xây dựng thẩm định: Phù hợp theo quy định tại khoản 3 Điều 46 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024; hồ sơ thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở không có nội dung điều chỉnh so với thiết kế cơ sở đã được thẩm định.

4. Kiểm tra kết quả thẩm tra của tổ chức tư vấn về đáp ứng yêu cầu an toàn công trình, sự tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật và quy định của pháp luật về áp dụng tiêu chuẩn trong thiết kế đối với trường hợp yêu cầu phải thẩm tra thiết kế theo quy định: Đầy đủ và phù hợp theo quy định tại khoản 4 Điều 46 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024.

5. Sự tuân thủ quy định của pháp luật về việc xác định dự toán xây dựng: Tuân thủ quy định.

6. Kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ và bảo vệ môi trường: Tuân thủ quy định.

7. Kiểm tra việc thực hiện các yêu cầu khác theo quy định của pháp luật có liên quan (nếu có): Không.

VI. KẾT LUẬN

1. Hồ sơ thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở công trình “Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình” đủ điều kiện để tổng hợp, trình người quyết định đầu tư phê duyệt sau khi chủ đầu tư thực hiện thẩm định theo quy định tại khoản 25 Điều 1 Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng năm 2020 và khoản 4 Điều 13 Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

2. Những kiến nghị và yêu cầu đối với chủ đầu tư:

- Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm về sự chính xác trong khảo sát, tính toán thiết kế xây dựng, lập khối lượng xây dựng trong hồ sơ công trình.

- Tổ chức theo dõi, giám sát đơn vị thi công đảm bảo tuyệt đối an toàn lao động, đảm bảo vệ sinh môi trường trong khu vực thi công cũng như công tác phòng chống cháy nổ, đảm bảo các điều kiện cần thiết để công trình thi công không ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

- Phải đảm bảo hành lang bảo vệ an toàn điện cho công trình theo quy định tại Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

- Phải đảm bảo công trình đạt yêu cầu chất lượng, an toàn, kỹ thuật và đủ hồ sơ liên quan trước khi tổ chức nghiệm thu đóng điện đưa vào vận hành.

Trên đây là nội dung thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình, Sở Công Thương thông báo đến Công ty Điện lực Đồng Nai để triển khai các bước tiếp theo đảm bảo tiến độ và hiệu quả cho dự án theo quy định./.

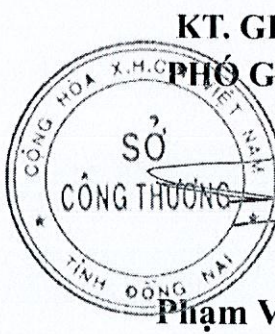
Nơi nhận:

- Như trên;

- Lưu: VT, QLNL.

Vũ/THT/110 An Bình/TĐ TKKT

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Phạm Văn Cường

Số: 694/QĐ-PCĐN

Đồng Nai, ngày 27 tháng 02 năm 2026

QUYẾT ĐỊNH
Phê duyệt Thiết kế Bản vẽ Thi công – Dự toán xây dựng
Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC ĐỒNG NAI

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2020;

Căn cứ Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính Phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 84/QĐ-HĐTV ngày 24/5/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Nam về việc thành lập Công ty Điện lực Đồng Nai trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 1677/QĐ-EVNSPC ngày 01/06/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Nam về việc Ban hành “Quy chế phân cấp quản lý giữa Tổng Giám đốc và Giám đốc các Đơn vị trực thuộc trong Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 202/QĐ-HĐTV ngày 05/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Nam về ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Công ty Điện lực Đồng Nai;

Căn cứ Quyết định Quyết định 897/QĐ-EVN ngày 08/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về công tác thiết kế các dự án lưới điện cấp điện áp 110kV ÷ 500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017;

Căn cứ Báo cáo thẩm định số 508/ĐT ngày 27/02/2026 của Phòng Quản lý Đầu tư (chủ trì) về việc kết quả thẩm định dự toán hồ sơ TKBVTC-DT công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Quản lý Đầu tư.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt TKBVTC-DT Công trình: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình với các nội dung chủ yếu như sau:

1. Người quyết định đầu tư: Ông Lê Hoàng Trung – Phó Giám đốc Công ty.

2. Tên dự án: Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình.

3. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Đồng Nai.

- Loại, cấp công trình: Công trình năng lượng, cấp II.

- Địa điểm xây dựng công trình: KCN Biên Hòa 2 tỉnh Đồng Nai.

- Nhà thầu khảo sát và thiết kế xây dựng: Công ty TNHH Tư vấn thiết kế Xây dựng điện Thành Đạt;

- Nhà thầu thẩm tra thiết kế xây dựng: Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78;

4. Quy mô, chỉ tiêu kỹ thuật, các giải pháp thiết kế chủ yếu của công trình:

4.1. Quy mô:

a). Phần điện

- Thay 06 DCL (DCL 171-7, DCL 171-1, DCL 112-1, DCL 112-2, DCL 131-1, DCL 132-2).

- Thay 06 TI (TI 171, TI 112).

- Thay thế 04 TU 110kV (TU C11, TU 171).

- Thay 04 máy cắt (MC 171, MC 112, MC 131, MC 132).

- Trong những thiết bị 110kV thay mới, ngoại trừ MC 131 thay mới toàn bộ móng và giá đỡ do MC131 là 3 MC 1 pha, toàn bộ thiết bị 110kV thay mới còn lại vẫn giữ lại móng và giá đỡ, chỉ thay thế thiết bị.

- Phía 22kV sử dụng giàn tủ hợp bộ trong nhà. Giai đoạn này thay thế giàn tủ C41 theo thứ tự xác định bên dưới, bao gồm:

- 01 tủ máy cắt lộ ra 22kV.

- 01 tủ LBS cho MBA tự dùng

- 01 tủ máy cắt đấu nối giàn tủ bù 24kV.

- 05 tủ máy cắt lộ ra 22kV.

- 01 tủ biến điện áp đo lường 22kV.

- 01 tủ máy cắt lộ tổng 22kV.

- Đối với các tủ hợp bộ trên C42: thay relay F50/51 hiện hữu các ngăn 421, 472, 474, 476 thành F67 tích hợp BCU thành relay F67.

- Thay thế các tủ điều khiển, tủ bảo vệ bằng tủ điều khiển bảo vệ mới (4 ngăn lộ 171, 112, 131, 132). Do trong công trình trang bị hệ thống rơ le tuân thủ quy định HTĐ

phân phối tại các TBA 110kV đang vận hành (Đồ án 100) đã thay F21 hiện hữu bằng F87L lắp mới nên tủ điều khiển bảo vệ 171 thay mới sẽ chưa chỗ để lắp F87L thay mới vào. Đồng thời trong công trình “Đầu tư, cải tạo hệ thống AC/DC và đầu tư trang bị rơ le 87B tại các TBA 110kV đang vận hành – giai đoạn 2” đã hoàn thiện hệ thống AC/DC/87B nên tủ điều khiển bảo vệ 112 thay mới sẽ không lắp F87B. Thay mới 4 tủ đấu dây ngoài trời (MK) của ngăn 171, 112, 131, 132. Kéo mới toàn bộ hệ thống cáp nhị thứ để hoàn thiện hệ thống điều khiển bảo vệ đúng quy định, đồng thời thu hồi toàn bộ hệ thống cáp nhị thứ cũ.

- Do quy mô công trình là trạm cải tạo nên tín hiệu SCADA giữ nguyên so với hiện hữu.
- Hệ thống thông tin liên lạc giữ lại đường truyền như hiện hữu.
- Bổ sung vật tư đấu nối hệ thống nối đất cho phần thiết bị thay mới.
- Thay thế cáp chống sét và phụ kiện đấu nối phía giàn trụ công sân ngắt 110kV; cáp và phụ kiện đấu nối phần nhất thứ thiết bị sân ngắt ngăn: 171, C11, C12, 112, 131, 132 thành dây ACSR 400mm². Đồng thời phân pha dây dẫn ngăn 171, 172, 112 và DCL by-pass thành ACSR 2x400mm².
- Kéo thêm 1 sợi cáp ngầm 500mm²/pha cho MBA T1 nhằm tăng khả năng mang tải cho MBA T1.
- Lắp mới hệ thống SCADA, HMI của trạm theo đúng quy định hiện hành.
- Thu hồi hệ thống SCADA hiện hữu (bao gồm 2 tủ SCADA A2), tủ adaptor thuộc giàn C42.

b). Phần xây dựng:

- Đối với nóc nhà điều hành hiện hữu: Nóc nhà điều hành hiện hữu được thiết kế theo kiểu khung kèo, xà gồ bằng sắt, phía trên lợp mái tôn, bên dưới được ốp trần la phong thạch cao theo kiểu khung treo nổi. Mái nhà điều hành hiện hữu đã được gia cố mái bằng dây cáp có bọc nhựa liên kết vào tường sẽ nóc hiện hữu. Giai đoạn này nóc nhà điều hành cần gia cố xây tường cao khoảng 400mm để hạn chế gió lốc.
- Đối với thiết bị 110kV thuộc phạm vi dự án: Các bộ móng máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện, biến điện áp... Giai đoạn này sẽ được cải tạo phù hợp theo thiết bị thay thế mới, trụ đỡ sẽ được đơn vị thi công khoan lỗ bu lông sao cho phù hợp để kết nối với thiết bị mới.
- Riêng đối với móng máy cắt MC 131 (ký hiệu số 5 trong bản vẽ 1192-E-DCS1-G02), do hệ thống móng và trụ đỡ từ rất lâu nên sẽ lắp mới toàn bộ thiết bị và trụ đỡ, đồng thời cải tạo móng cho MC 131 cho phù hợp với giá đỡ mới.
- Xây dựng mới mương cáp nhị thứ và nhất thứ (chi tiết xem bản vẽ).
- Xây mới móng tủ MK bên cạnh móng tủ MK hiện hữu.

- Đối với mương cáp nhị thứ: phía trên được đậy kín bằng các tấm đanximăng cốt thép. Qua thời gian sử dụng lâu năm đến nay phần miệng mương cáp bị nứt mẻ, bể, vỡ một số vị trí nên cần được xây gạch gia cố lại phần miệng mương cáp (khối lượng: khoản 30% tổng chiều dài mương cáp hiện hữu); phần nắp đanximăng bị mục, bể nên được thay mới lại toàn bộ bằng nắp đan bê tông cốt thép viên thép gia cố để đảm bảo sử dụng.

4.2. Các giải pháp thiết kế chủ yếu của công trình:

- Được nêu chi tiết tại Chương 5: Giải pháp công nghệ chính tại tập 1: Thuyết minh dự án.

- Thời gian sử dụng theo thiết kế của công trình theo quyết định số 2208/QĐ-PCĐN ngày 09/10/2025 của Công ty Điện lực Đồng Nai về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án Đầu tư, cải tạo nâng cấp thiết bị TBA 110kV An Bình).

4.3. Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu được lực chọn: qui định tại Chương 3: Các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng của Tập 1: Thuyết minh dự án của công trình.

5. Tổng dự toán của dự án: 23.739.378.514 (Đồng) (Đã bao gồm VAT).

(Bằng chữ: Hai mươi ba tỷ, bảy trăm ba mươi chín triệu, ba trăm bảy mươi tám ngàn, năm trăm mười bốn đồng).

Trong đó:

Đơn vị: VNĐ.

STT	Nội dung chi phí	Giá trị
1	Chi phí xây dựng	3.328.526.286
2	Chi phí thiết bị	16.981.272.525
3	Chi phí QLDA	368.150.770
4	Chi phí tư vấn ĐTXD	1.030.071.225
5	Chi phí khác	451.326.721
6	Chi phí dự phòng	1.580.030.988
	Tổng cộng	23.739.378.514
7	Giá trị Vật tư thu hồi (tạm tính)	244.074.520

6. Danh mục các tiêu chuẩn chủ yếu áp dụng:

- Công văn số 3369/CV-EVN-KTLĐ ngày 07 tháng 08 năm 2002 của Tổng Giám đốc Tổng công ty Điện lực Việt Nam về việc "Các công việc liên quan đến hệ thống SCADA/EMS".

- Công văn số 02/CV-ĐĐQG-CN ngày 07 tháng 01 năm 2008 của Giám đốc Trung tâm Điều độ HT Điện Quốc gia về việc "Yêu cầu không đóng điện khi chưa có kết nối Scada"

- Công văn số 10/CV-EVN-KTLĐ-LĐ ngày 06 tháng 12 năm 2008 của Tổng Giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc "Áp dụng tiêu chuẩn IEC 61850 cho HTĐKBV tích hợp các TBA".

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật Xây dựng sửa đổi, bổ sung số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP của Chính phủ ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; thông tư số 14/2021/TT-BXD, ngày 08/09/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng.

- Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp 110kV÷500kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam và quyết định số 1468/QĐ-EVN ngày 05/11/2021 của Tập Đoàn điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung một số điều của quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017.

- TCVN 2328-1978: Môi trường lắp đặt thiết bị điện.

- TCVN 4756-1989: Quy phạm nổi đất và nổi không thiết bị điện.

- Quy phạm trang bị điện – Phần I – Quy định chung (11 TCN 18-2006).

- Quy phạm trang bị điện – Phần II – Hệ thống đường dẫn điện (11 TCN 19-2006).

- Quy phạm trang bị điện – Phần III – Trang bị phân phối và trạm biến áp (11 TCN 20-2006).

- Quy phạm trang bị điện – Phần IV – Bảo vệ và tự động (11 TCN 21-2006).

- QCVN 01:2008/BCT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia quy định các nguyên tắc đảm bảo an toàn khi làm việc tại đường dây, thiết bị điện;

- QCVN QTĐ 06:2009/BCT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện – Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;

- QCVN QTĐ 07:2009/BCT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện – Thi công các công trình điện;

- QCVN QTĐ 08:2010/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp;

- QCVN 03:2011/BLDTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện.

- QCVN QTĐ 05:2013/BCT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện – Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;

- TCVN 5574:2018 – Kết cấu bê tông và BTCT. Tiêu chuẩn thiết kế.

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

- TCVN 5308:1999 - Quy phạm an toàn kỹ thuật trong xây dựng;

- TCVN 4086:1995 - Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng;

- TCVN 3147:1990 - Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ;

- TCVN 2292:1978 - Công việc sơn, yêu cầu chung về an toàn;

- TCVN 4244:1986 - Quy phạm kỹ thuật an toàn thiết bị nâng.
- TCVN 5863:1995: Thiết bị nâng. Cáp thép, tang, ròng rọc, xích, đĩa xích. Yêu cầu an toàn.

- TCVN 2328-1978: Môi trường lắp đặt thiết bị điện.
- TCVN 4756-1989: Quy phạm nối đất và nối không thiết bị điện.
- Các tiêu chuẩn quốc tế thông dụng như IEC, IEEE, DIN.
- IEC 60076: máy biến áp lực.
- IEC 62271-100: máy cắt.
- IEC 62271-102: dao cách ly.
- IEC 60044-1: máy biến dòng.
- IEC 60044-5: máy biến điện áp.
- IEC 60099-4: chống sét van.
- IEC 62271-200: tủ hợp bộ.
- IEC 1089: dây dẫn ACSR.
- IEC 60502: cáp hạ thế.
- IEC 60255: Rơle.
- Và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

7. Các nội dung khác (nếu có).

Điều 2. Tổ chức thực hiện:

- Ban QLDA phối hợp với đơn vị Tư vấn Thiết kế thực hiện hiệu chỉnh, bổ sung hồ sơ TKBVTC-DT xây dựng công trình theo kết quả phê duyệt tại quyết định này.

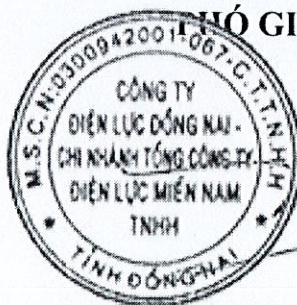
- Ban QLDA các trách nhiệm giao hồ sơ TKBVTC-DT xây dựng công trình sau khi hiệu chỉnh bổ sung theo kết quả phê duyệt và bản chụp được định dạng PDF, và cập nhật quyết định phê duyệt TKBVTC-DT công trình trên phần mềm QLDA IMIS.

Điều 3. Ông Phó Giám đốc KTSX Công ty; Các Ông/Bà Trưởng các Phòng: KHVT, KT, TCKT, ĐT, AT, ĐĐ, VTCNTT và Xí nghiệp lưới điện cao thế và Trưởng Ban QLDA căn cứ theo chức năng thi hành quyết định./.

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- Giám đốc (thay báo cáo);
- Phó GD KTSX (phối hợp);
- Cty TVTK (đề th/h);
- Lưu: VT, ĐT (bản giấy-05).

KT.GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Lê Hoàng Trung