

# CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG



PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số 265 / KTHTĐT-KQTĐ  
ngày 10 tháng 6 năm 2025  
Người thẩm định ký tên

C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số 13-1 / TT-TDVN  
Ngày 22 tháng 5 năm 2025  
Chủ trì bộ môn ký tên

## HỒ SƠ THIẾT KẾ XÂY DỰNG TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ

(Hồ sơ hoàn thiện theo văn bản thông báo kết quả thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở số 265/KTHTĐT-KQTĐ ngày 10 tháng 6 năm 2025 của Phòng kinh tế hạ tầng và đô thị huyện Ứng Hòa)

**Hạng mục:** Trạm biến áp cấp điện

**Dự án:** Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A

**Địa điểm xây dựng:** Thị trấn Vân Đình, Huyện Ứng Hòa, T.P Hà Nội

**Chủ đầu tư:** Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng Huyện Ứng Hòa

### TẬP I: THUYẾT MINH VÀ BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG

# CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG



PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số...265.../KTHTĐT-KQTĐ  
ngày...10...tháng...6...năm 2025...  
Người thẩm định ký tên

## HỒ SƠ THIẾT KẾ XÂY DỰNG TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ

(Hồ sơ hoàn thiện theo văn bản thông báo kết quả thẩm định thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở số 265/KTHTĐT-KQTĐ ngày 10 tháng 6 năm 2025 của Phòng kinh tế hạ tầng và đô thị huyện Ứng Hòa)

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo Văn bản số...113-1.../TT-TDVN  
Ngày...22...tháng...5...năm 2025...  
Chủ trì bộ môn ký tên

**Hạng mục:** Trạm biến áp cấp điện

**Dự án:** Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A

**Địa điểm xây dựng:** Thị trấn Vân Đình, Huyện Ứng Hòa, T.P Hà Nội

**Chủ đầu tư:** Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng Huyện Ứng Hòa

### TẬP I: THUYẾT MINH VÀ BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG

CHỦ ĐẦU TƯ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ



PHÓ GIÁM ĐỐC  
Đỗ Văn Chương



PHÓ GIÁM ĐỐC  
Nguyễn Trung Hiếu



GIÁM ĐỐC  
Phan Thị Diệu Thúy

HÀ NỘI - 2025

## GIỚI THIỆU NỘI DUNG CỦA ĐỀ ÁN

Đề án thiết kế bản vẽ thi công và dự toán hạng mục: “Trạm biến áp cấp điện” thuộc dự án “Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A” bao gồm các nội dung sau:

TẬP I: Thuyết minh và Các bản vẽ thiết kế thi công

TẬP II: Dự toán

### TẬP I: THUYẾT MINH VÀ CÁC BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG

#### PHẦN I: THUYẾT MINH

##### **A. THUYẾT MINH DỰ ÁN**

1. Cơ sở pháp lý của đề án
2. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng
3. Phạm vi và giới hạn của đề án

##### **B. THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT**

- I. Hiện trạng cấp điện
- II. Phương án xây dựng mới

##### **C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

1. Yêu cầu chung
2. Tủ trung thế RMU 3 ngăn (2CDPT-1CC)-630A
3. Máy biến áp 3 pha 320kVA-35(22)/0,4kV
4. Tủ hạ thế tổng sau MBA
5. Tủ bù tự động
6. Trụ đỡ máy biến áp
7. Hộp chụp cực
8. Hộp máng cáp trung áp, hộp máng cáp hạ áp
9. Ống chịu lực
10. Cáp ngầm trung thế Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-35kV-3x240mm<sup>2</sup>
11. Cáp ngầm 35kV-1x70mm<sup>2</sup>
12. Phụ kiện cáp ngầm trung thế
13. Cáp hạ thế
14. Các loại vật liệu xây dựng

##### **D. TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN**

#### PHẦN II: CÁC BẢN VẼ THIẾT KẾ

## PHẦN I: THUYẾT MINH

### A. THUYẾT MINH ĐỀ ÁN

#### **1. Cơ sở pháp lý của đề án.**

Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và dự toán hạng mục: “Trạm biến áp cấp điện” thuộc dự án “Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A” được thực hiện dựa trên cơ sở pháp lý sau:

- Căn cứ Luật Điện Lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Căn cứ Luật đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ- CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ ban hành về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ qui định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ- CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ ban hành qui định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ biên bản thỏa thuận đầu mối số 3845/BB-PCUNGHOA ngày 24/10/2024 giữa Công ty Điện lực Ứng Hòa và Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng huyện Ứng Hòa.

#### **2. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng.**

- Quy phạm trang bị điện - Quy định chung 11TCN -18 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Hệ thống đường dây điện 11TCN -19 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Thiết bị phân phối và TBA 11 TCN - 20 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Bảo vệ và tự động 11TCN - 21 - 2006 của Bộ Công nghiệp.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9206:2012.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8525:2015.
- Quyết định 1299/QĐ –EVN ngày 03/11/2017 “V/v ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn điện lực Việt Nam” (QĐ.1229)
- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (số hiệu TCCS 01:2023/EVN) ban hành kèm theo quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (số hiệu TCCS 11:2021/EVN) ban hành kèm theo quyết định số 108/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (số hiệu TCCS 17:2021/EVN) ban hành kèm theo quyết định số 114/QĐ – HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 năm 2014 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện Lực về an toàn điện, Nghị định 51/2020/NĐ-CP ngày 21/04/2020 sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định số 14/2014/NĐ-CP

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

THẨM ĐỊNH  
Theo văn bản số...../TT-ĐVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên:

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ

THẨM ĐỊNH

Theo văn bản số...../TT-ĐVN  
ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên

- Các quy định của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội trong công tác quản lý vận hành và kinh doanh bán điện.

### 3. Phạm vi và giới hạn của đề án.

Lập hồ sơ TKBVTC và dự toán hạng mục: “Trạm biến áp cấp điện” thuộc dự án “Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A” bao gồm các nội dung sau :

- Xây dựng tuyến cáp ngầm trung thế 35kV cấp nguồn cho trạm biến áp;
- Xây dựng TBA 320kVA-35(22)/0,4kV, loại trạm hợp bộ trụ thép;

## B. THUYẾT MINH KỸ THUẬT

### II.1. HIỆN TRẠNG LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC

Khu vực thực hiện dự án hiện đang được cấp nguồn trung thế từ tuyến cáp ngầm trung thế 35kV lộ 372E10.2 đoạn từ cột trung thế 07 lộ 372E10.2 đi cột trung thế 08 lộ 372E10.2. Tuyến cáp trung thế hiện có sử dụng cáp ngầm 35kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-3x240mm<sup>2</sup> đủ khả năng cấp nguồn cho trạm biến áp mới.

### II.2. PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN

#### 1. Tuyến cáp ngầm trung thế 35kV:

##### a. Điểm đầu

- Nguồn điện dự kiến cấp cho trường được lấy từ tuyến cáp ngầm trung thế 35kV lộ 372E10.2 đoạn từ cột trung thế 07 lộ 372E10.2 đi cột trung thế 08 lộ 372E10.2.

- Điểm đầu: đầu búc vào tuyến cáp ngầm trung thế 35kV lộ 372E10.2 đoạn từ cột trung thế 07 lộ 372E10.2 đi cột trung thế 08 lộ 372E10.2.

##### b. Tuyến cáp

- Tại cột trung thế 07 lộ 372E10.2, tháo hạ đầu cáp đi cột trung thế 08 lộ 372E10.2, đào rút sợi cáp xuống vị trí nền đất cạnh cột 07, dùng hộp nối cáp ngầm để đầu nối với sợi cáp rải mới từ TBA Trường THPT Ứng Hòa A xây mới đến, chiều dài tuyến 91m.

- Xây dựng mới 01 sợi cáp ngầm trung thế 35kV từ TBA Trường THPT Ứng Hòa A đến cột trung thế 07 lộ 372E10.2, thay thế cho sợi cáp vừa tháo hạ, chiều dài tuyến 96m.

- Cáp ngầm lắp đặt mới sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-35kV- 3x240mm<sup>2</sup>, ruột đồng, cách điện XLPE, tiết diện 3x240mm<sup>2</sup>, có đặc tính chống thấm dọc, màn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày  $\geq 0,127$  và độ gồ mép  $\geq 15\%$ , tiết diện màn đồng ba pha tiếp xúc trực tiếp đảm bảo  $\geq 25\text{mm}^2$ .

##### c. Quy cách rải cáp và các biện pháp xử lý kỹ thuật

###### \*Quy cách rải cáp.

- Cáp đi trên nền đất: cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực và chôn trực tiếp trong đất ở độ sâu 1m. Rãnh rải cáp đào sâu 1.2m.

- + Cát đen: 200mm
- + Cáp ngầm trung thế 35kV luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực
- + Cát đen: 200mm
- + Tấm đan bê tông kích thước 500x800x120
- + Băng báo hiệu cáp
- + Cát đen 200mm
- + Đất đắp 600mm

- Cáp đi trên nền bê tông xi măng: cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực và chôn trực tiếp trong đất ở độ sâu 1m. Rãnh rải cáp đào sâu 1.2m.

- + Cát đen: 200mm
- + Cáp ngầm trung thế 35kV luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực
- + Cát đen: 200mm
- + Tấm đan bê tông kích thước 500x800x120
- + Băng báo hiệu cáp
- + Cát đen 200mm
- + Đất đắp 400mm
- + Kết cấu nền bê tông xi măng

- Đoạn đào vị trí nối cáp: Hộp nối cáp được chôn trực tiếp trong đất ở độ sâu  $\geq 1\text{m}$ . Rãnh rải cáp đào sâu 1,3m.

- + Cát đen: 300mm
- + Hộp nối cáp ngầm trung thế 35kV
- + Cát đen: 200mm
- + Tấm đan bê tông bảo vệ hộp nối cáp ngầm KT 500x800x120
- + Băng báo hiệu cáp
- + Cát đen 200mm
- + Đất đắp 600mm

- Những đoạn cáp đi dưới lòng đường, ngang đường nhựa, đường bê tông, sau khi lắp đặt cáp hoàn trả theo kết cấu đường hiện trạng.

###### \* Các biện pháp xử lý kỹ thuật.

- Toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực  $\Phi 195/150$ . Hai đầu ống sau khi có cáp dùng sợi dây tẩm bitum lót đệm chèn kín để đất không chui vào được.

- Tại điểm cáp uốn cong đổi hướng, bán kính cong điểm uốn  $R \geq 1.200\text{mm}$ .

- Cáp đi song song với cáp thông tin cách theo chiều ngang giữa các cáp  $\geq 500\text{mm}$

- Hai cáp đi song song khoảng cách theo chiều ngang giữa các cáp  $\geq 250\text{mm}$ .

- Những chỗ cáp chui, vượt công trình ngầm, cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực.

- Khoảng cách từ tuyến cáp ngầm 35kV lắp đặt mới đến các công trình ngầm khác phải tuân thủ theo qui phạm trang bị điện.

- Cáp đi thẳng dưới hè và đường bê tông asphalt đặt mốc báo hiệu cáp, khoảng cách giữa các mốc là 10m.

- Cáp đi ngang đường giao thông được chôn ở độ sâu 1m (tính từ mặt đường giao thông). Mốc báo hiệu cáp được đặt ở giữa tâm đường.

- Tại mỗi đầu hộp nối, cáp được đặt dự phòng 0,5m.

- Tại vị trí bề góc của cáp đặt mốc báo hiệu cáp tại các vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp cách giữa các mốc  $> 1\text{m}$ .

- Các mốc báo hiệu cáp được chế tạo bằng sứ tráng men. Vị trí đứng để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mặt mốc báo hiệu cáp phải được đặt song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bề góc).

### 2. Phần Trạm biến áp.

Trạm biến áp xây dựng mới được xây dựng trong ô đất của dự án Xây dựng, mở rộng trường THPT Ứng Hòa A. Các thông số chính như sau :

- Kiểu trạm : Trạm hợp bộ trụ thép

- Công suất : 320kVA-35(22)/0,4kV

#### a. Trung thế

##### \* Thiết bị đóng cắt 35kV:

Trạm biến áp được lắp đặt tủ trung thế Ring Main Unit (RMU)-35kV trọn bộ 3 ngăn cách điện bằng khí SF6, đóng cắt và bảo vệ bằng cầu dao phụ tải và cầu chì gồm:

- 02 ngăn cầu dao phụ tải 35kV-630A  $\geq 16kA/s$  cho các đầu cấp cao thế đến và đi.
- 01 ngăn cầu dao phụ tải 35kV-630A  $\geq 16kA/s$  liền cầu chì cho đầu cấp sang máy biến áp, ống chì sử dụng loại 35kV-16A.

Tủ RMU có lắp chỉ thị báo sự cố, chỉ thị áp lực khí SF6 và điện trở sấy, có khả năng lắp các thiết bị điều khiển giám sát từ xa, đầu cấp đầu vào tủ sử dụng đầu cấp loại kín T-plug (hoặc Elbow)

##### \* Máy biến áp 320kVA:

Tại trạm biến áp lắp 01 máy biến áp như sau:

- Máy biến áp lắp mới là loại làm mát tự nhiên, cách điện dầu
- Công suất định mức: 320kVA
- Cấp điện áp : 35(22)  $\pm 2 \times 2,5\%$  / 0,4kV
- Tổ đấu dây: Y( $\Delta$ )/Yo-12(11)

#### b. Phía hạ thế 0,4kV

##### \* Tủ hạ thế tổng (TĐT) gồm:

- Tủ điện hạ thế 600V-630A: Có ngăn chống tổn thất theo quy định của Tổng công ty Điện lực TP. Hà Nội

- 01 Aptomat tổng 600V-630A-3P  $\geq 50kA/s$  (Dòng chỉnh định theo dòng định mức của MBA).

- Thanh cái đồng MT-2x50x5 hoặc tương đương
- 01 Aptomat tổng 600V-400A-3P  $\geq 50kA/s$  đi các phụ tải của trường.
- 01 Aptomat tổng 600V-63A-2P  $\geq 6kA/s$  tự dùng cho trạm.

##### c. Tủ tụ bù hạ thế 80kVAR

- Lắp đặt 01 tủ tụ bù 80kVAR có 4 cấp điều chỉnh. Tủ được bảo vệ riêng bằng Aptomat MCCB-600V-160A-3P,  $\geq 36kA/s$ , bố trí thiết bị chính trong tủ tụ bù bao gồm:

- + Bộ điều khiển tự động có tối thiểu 4 bước
- + 04 aptomat nhánh 3P-63A
- + 04 công tắc tơ 400V-63A
- + 04 tổ tụ, mỗi tổ có dung lượng 20kVAR.

##### d. Nối điện chính thiết bị trạm

- Từ tủ RMU 35kV-630A sang cực cao thế của máy biến áp dùng cáp ngầm 35kV Cu/XLPE/DATA/PVC-1x70mm<sup>2</sup>. Tủ RMU sử dụng đầu nối cáp T-plug cho đầu cấp nguồn và sử dụng đầu cáp kiểu kín (T-plug hoặc Elbow) cho đầu cấp sang máy biến áp.

- Từ cực hạ thế của máy biến áp dẫn đến tủ hạ thế tổng dùng cáp hạ thế Cu/XLPE/PVC-1x240mm<sup>2</sup>, mỗi pha 01 sợi, trung tính 01 sợi.

##### e. Bố trí thiết bị điện

- Các thiết bị trạm được bố trí trên trụ thép hợp bộ:
- + Máy biến áp đặt ở độ cao 2,65 mét so với nền đất của dự án.

+ Tủ trung thế RMU, tủ hạ thế tổng, tủ tụ bù hạ thế lắp đặt trong trụ thép hợp bộ.

+ Cáp trung thế và hạ thế lên máy biến áp được luồn trong máng cáp

+ MBA có chụp cực máy để bảo vệ mặt máy.

#### f. Đo đếm và bảo vệ máy biến áp.

##### \* Đo đếm điện:

- Để đếm điện cho Trạm biến áp, trong ngăn chống tổn thất của tủ hạ thế tổng bố trí gồm: 01 công tơ đo đếm điện năng kiểu điện tử 3 pha 230/400-5A cấp chính xác 1, 3 biên dòng TI 500/5A cấp chính xác 0,5 dùng cho đếm kWh, kVARh.

- Để kiểm tra phụ tải từng pha của máy biến áp, trong tủ hạ thế tổng lắp 03 Ampe kế 0÷500A, được nối với 3 biên dòng đo điện 500/5A cấp chính xác 1.

- Để đo điện áp các pha, trong tủ hạ thế tổng lắp 01 Vôn kế 0÷500V kèm theo 01 khoá chuyển mạch.

##### \* Bảo vệ máy biến áp:

- 01 ngăn cầu dao phụ tải 35kV-630A  $\geq 16kA/s$  liền cầu chì cho đầu cấp sang máy biến áp, ống chì sử dụng loại 35kV-16A.

- Phía hạ thế đặt áp tô mát tổng 600V-630A-3P  $\geq 50kA/s$  có dải chỉnh định theo công suất máy biến áp và chống sét van hạ thế.

#### g. Hệ thống nối đất trạm biến áp

Trạm biến áp được bố trí hệ thống tiếp địa chung cho cả tiếp địa làm việc và tiếp địa an toàn. Tia nối đất từ hệ thống phải có 2 tia riêng biệt, 1 tia cho tiếp địa làm việc, 1 tia cho tiếp địa an toàn (tia bằng thép dẹt 40x4)

Hệ thống nối đất này gồm:

- 10 cọc L63x63x6 dài 2,5 mét đóng sâu sao cho đỉnh cọc cách mặt đất  $\geq 0,7$  mét
- Dùng thép dẹt 40x4 hàn các đầu cọc với nhau.
- Các thiết bị vật tư trên cột bằng sắt đều được nối tiếp đất, dây nối đất dùng dây đồng mềm M50.
- Dây nối trung tính máy biến áp dùng dây đồng mềm nhiều sợi M-120.
- Toàn bộ hệ thống nối đất phải mạ kẽm nhúng nóng.
- Yêu cầu điện trở tiếp địa trạm biến áp sau khi thi công  $R_z \leq 4\Omega$ , nếu không đạt phải báo đơn vị thiết kế bổ sung.

#### 3. Tính toán lựa chọn thiết bị TBA

##### \* Lựa chọn Aptomat tổng

##### 1.1. Cơ sở tính toán:

##### 1.1.1 – Aptomat tổng được lựa chọn theo các điều kiện sau:

$$U_{dmA} \geq U_{dmLD}$$

$$I_{dmA} \geq I_{tt}$$

$$I_{CdmA} \geq I_N$$

Trong đó:

-  $U_{dmA}$ ,  $U_{dmLD}$ : Điện áp định mức của aptomat tổng và điện áp định mức của lưới điện

-  $I_{dmA}$ ,  $I_{tt}$ : Dòng điện định mức của aptomat tổng và dòng điện tính toán qua máy cắt

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ

THẨM ĐỊNH

Theo văn bản số...../.....

ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-  $I_{cdmA}$ ,  $I_N$ : Dòng điện cắt định mức của aptomat và dòng điện ngắn mạch tính toán qua aptomat

### 1.1.2 - Dòng điện tính toán qua aptomat tổng là

$$I_{tt} = I_{dmB} = \frac{S_{dmB}}{\sqrt{3}U_{dmB}}$$

### 1.1.3 - Dòng điện ngắn mạch tính toán qua aptomat tổng:

Để tính ngắn mạch hạ áp lấy kết quả gần đúng bằng cách coi trạm biến áp là nguồn, tổng trở ngắn mạch gồm tổng trở ngắn mạch của MBA và điện trở dây, cấp đến điểm ngắn mạch cần tính

$$I_N = \frac{U_{dm}}{Z_N}$$

Trong đó  $Z_N$  là tổng trở ngắn mạch

$$R_{MBA} = \frac{\Delta P_N * U_{dm}^2}{S_{dmBA}^2} * 10^6 (m\Omega)$$

$$X_{MBA} = \frac{U_N \% * U_{dm}^2}{S_{dmBA}} * 10^4 (m\Omega)$$

- $\Delta P_N$  (kW): tổn thất ngắn mạch của máy biến áp
- $U_N\%$ : điện áp ngắn mạch % của máy biến áp
- $S_{dmBA}$  (kVA): Công suất biểu kiến định mức của máy biến áp
- $U_{dm}$  (kV): điện áp định mức phía hạ thế của máy biến áp

Điện trở của cáp

$$R_c = r_0 * l \text{ (} r_0 \text{ điện trở của cáp trên 1m: } m\Omega/m; l \text{ là chiều dài của cáp)}$$

$$X_c = x_0 * l \text{ (} x_0 \text{ điện trở của cáp trên 1m: } m\Omega/m; l \text{ là chiều dài của cáp)}$$

## 1.2. Lựa chọn aptomat tổng tủ hạ thế TBA:

### 1.2.1- Tính toán chọn aptomat tổng cho tủ hạ thế MBA 320kVA

- Lựa chọn dòng điện định mức của aptomat

Dòng điện tổng phía hạ áp của MBA được tính theo công thức:

$$I_{tt} = I_{dmB} = \frac{S_{dmB}}{\sqrt{3}U_{dmB}} = \frac{320}{\sqrt{3} * 0,4} = 462,42A$$

Từ kết quả tính toán trên và áp dụng theo TCKT máy cắt hạ áp của Tập đoàn Điện Lực Quốc gia Việt Nam (TCCS 11:2023/EVN) ban hành kèm theo QĐ 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023, ta chọn aptomat tổng có  $I_{dm} = 630A$ , dòng cắt ngắn mạch  $\geq 50 \text{ kA/s}$

\* **Lựa chọn cáp trung thế và cáp hạ thế từ cực MBA sang tủ hạ thế**

### 2.1. Cơ sở tính toán

Lựa chọn cáp hạ thế theo điều kiện

$$I_{tt} \leq k_1 * k_2 * I_{cp}$$

-  $I_{tt}$  là dòng điện tính toán

-  $I_{cp}$  là dòng điện làm việc lâu dài cho phép của cáp

-  $k_1$  hệ số điều chỉnh nhiệt độ, ứng với nhiệt độ môi trường lắp đặt cáp

-  $k_2$  hệ số điều chỉnh nhiệt độ, kể đến số lượng cáp đi chung rãnh

Kiểm tra lại kết hợp với thiết bị bảo vệ

$$k_1 * k_2 * I_{cp} \geq \frac{I_{kdnA}}{1,5} = \frac{1,25 * I_{dmA}}{1,5}$$

-  $I_{kdnA}$  là dòng điện khởi động nhiệt của aptomat tổng (dòng điện tác động của aptomat tổng để cắt quá tải)

Kiểm tra điều kiện ổn định dòng ngắn mạch

$$F \geq \alpha I_N \sqrt{t}$$

- $I_N$ : dòng điện ngắn mạch hạ áp qua cáp
- $F$ : tiết diện cáp
- $\alpha = 11$  với cáp nhôm,  $\alpha = 6$  với cáp đồng
- $t$ : thời gian cắt ngắn mạch

### 2.1.1. Lựa chọn cáp hạ thế từ cực MBA sang tủ hạ thế

- Dòng điện định mức phía hạ thế của MBA là

$$I_u = I_{dmB} = \frac{S_{dmB}}{\sqrt{3}U_{dmB}} = \frac{320}{\sqrt{3} * 0,4} = 462,42A$$

Chọn loại cáp 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-1x70mm<sup>2</sup>, tham khảo catalogue cáp của hãng Goldcup sản xuất với điều kiện cáp đi trên máng trong không khí, xếp hình ba lá, nhiệt độ môi trường là 40°C có dòng điện cho phép là  $I_{cp} = 545A$

Với nhiệt độ môi trường là 40°C nên  $k_1 = 0,9$ ;  $k_2 = 1$

Số sợi cáp cần là

$$n \geq \frac{I_{tt}}{k_1 * k_2 * I_{cp}} = \frac{462,42}{0,9 * 1 * 545} = 0,94$$

Ta chọn cáp từ cực hạ thế của MBA 320kVA sang tủ hạ thế tổng dùng 1 sợi cáp 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-1x240mm<sup>2</sup>, mỗi pha 01 sợi trung tính 01 sợi.

\* **Tủ bù công suất phản kháng:**

### 3.1. Lựa chọn tủ tụ bù cho MBA 320kVA

$$Q_{bù} = P_{td} * (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

$$\text{Trong đó, } P_{td} = S * \cos \varphi_1 = 320 * 0,8 = 256kW$$

$$\cos \varphi_1 = 0,8, \text{ để nâng hệ số công suất } \cos \varphi_2 = 0,95$$

Dung lượng bù cần đặt:

$$Q_{bù} = P_{td} \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 256 \times 0,27 = 69,12 \text{ (kVAr)}$$

→ Sử dụng tụ tụ bù có tổng dung lượng 80kVAr (chia thành 4 tổ, mỗi tổ 1 bình tụ 20kVAr).

Thiết bị bảo vệ lắp tại tủ tụ bù:

$$I_u = I_{dmB} = \frac{S_{dmB}}{\sqrt{3}U_{dmB}} = \frac{80}{\sqrt{3} \times 0,4} = 115,6A$$

→ Chọn dùng aptomat 3 pha có  $I_{dm} = 160A$

Chọn loại cáp 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-1x50mm<sup>2</sup>, tham khảo catalogue cáp của hãng Goldcup sản xuất với điều kiện cáp đi trên máng trong không khí, xếp hình ba lá, nhiệt độ môi trường là 40°C có dòng điện cho phép là  $I_{cp} = 180A$

Với nhiệt độ môi trường là 40°C nên  $k_1 = 0,9$

Với cáp chọn xếp hình ba lá nên  $k_2 = 1$

Số sợi cáp cần là

$$n \geq \frac{I_u}{k_1 * k_2 * I_{cp}} = \frac{115,6}{0,9 * 1 * 180} = 0,71$$

Ta chọn cáp từ tủ hạ thế tổng đến tủ tụ bù dùng cáp 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-1x50mm<sup>2</sup>, mỗi pha 01 sợi.

### C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

#### 1. Yêu cầu chung

a. Điều kiện môi trường lắp đặt:

- Độ cao lắp đặt so với mực nước biển:

- Điều kiện khí hậu:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất

- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất

- Nhiệt độ môi trường trung bình

- Độ ẩm trung bình

- Độ ẩm lớn nhất

- Hệ số động đất

- Tốc độ gió lớn nhất

b. Thông số kỹ thuật chung của hệ thống:

Điện áp danh định phía trung thế

Điện áp cao nhất phía trung thế

Tần số

Điện áp danh định phía hạ thế

Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị phía hạ thế (3pha/1pha)

Sơ đồ nối dây phía hạ thế

Chế độ nối đất trung tính

Chiều dài đường bờ cách điện cho lưới trung áp định mức (trong nhà/ngoài trời)

#### 2. Tủ trung thế 35kV-3 ngăn (2 CDPT + 1 CC) - 630A

| TT  | Thông số kỹ thuật          | Đơn vị | Yêu cầu  |
|-----|----------------------------|--------|--|
| 1   | Các yêu cầu kỹ thuật chung |        |  |
| 1.1 | Thương hiệu/ Xuất xứ       |        | Tương đương<br>Schneider, ABB, Siemen...                   |
| 1.2 | Kiểu                       |        | Compact extensible<br>Type                                 |
| 1.3 | Tiêu chuẩn áp dụng         |        | IEC 62271-1<br>IEC 62271-100<br>IEC 62271-200<br>IEC 60255 |
| 1.4 | Điện áp định mức           | kV     | 35   |

PHÒNG KỸ THUẬT, HẠ TẦNG VÀ ĐO THỊ  
 : Nhiệt độ môi trường lớn nhất  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 : 0°C  
 Người thẩm định ký tên  
 : 25°C

ĐƯỜNG ĐỘNG ĐẤT CẤP 7 & D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

|      |  |         |                 |
|------|--|---------|-----------------|
| 1.5  | Điện áp hệ thống cao nhất  | kV      | 38,5            |
| 1.6  | Chịu điện áp tần số công nghiệp (uớt)  |         |                 |
|      | Pha-đất và pha-pha   | kV      | 80              |
|      | Giữa hàm tĩnh và hàm động khi thiết bị ở vị trí mở   | kV      | 88              |
| 1.7  | Chịu điện áp xung sét định mức   |         |                 |
|      | Pha-đất và pha-pha   | kV      | 180             |
|      | Giữa hàm tĩnh và hàm động khi thiết bị ở vị trí mở   | kV      | 187             |
| 1.8  | Chịu dòng điện ngắn mạch định mức  | kA/s    | ≥ 16            |
| 1.9  | Các chỉ thị dòng ngắn mạch (đặt bằng tay) cho cáp vào và ra  |         | Có              |
| 1.10 | Chỉ thị điện áp kiểu điện dung   |         | Có              |
| 1.11 | Có khả năng lắp đặt các thiết bị giám sát, điều khiển từ xa Scada và tương thích với hệ thống hiện có. |         | Đáp ứng         |
| 1.12 | Đầu cáp T-Plug cho cáp vào và ra   |         | Đáp ứng         |
| 1.13 | Đầu Elbow (T-Plug) cho cáp sang máy biến áp  |         | Đáp ứng         |
| 1.14 | Nhiệt độ môi trường và độ ẩm cực đại   | 0C và % | IEC 62271-1     |
| 1.15 | Tuổi thọ làm việc của thiết bị   | Năm     | ≥30             |
| 1.16 | Độ rò của khí SF6  | % năm   | ≤ 0,1           |
| 2    | Thanh cái -RMU   |         |                 |
| 2.1  | Dòng điện định mức   | A       | 630             |
| 2.2  | Vật liệu làm thanh cái   |         | Đồng            |
| 2.3  | Cách điện  |         | SF6 /chân không |
| 3    | Cầu dao phụ tải  |         |                 |
| 3.1  | Số cực   |         | 3               |
| 3.2  | Cách điện  |         | SF6 /chân không |
| 3.3  | Dòng điện ngắn mạch định mức   | kA/s    | ≥ 16            |
| 3.4  | Dòng cắt định mức  | A       | 630             |
| 3.5  | Số lần đóng, cắt ở dòng ngắn mạch định mức   | Lần     | (IEC 62271)     |
| 3.6  | Số lần thao tác ở tải định mức 630A  | Lần     | 100             |

|     |   |      |                 |
|-----|---|------|-----------------|
| 3.7 | Số lần thao tác cơ khí (ON/OFF)   | Lần  | 1000            |
| 4   | Ngăn hợp bộ cầu dao liên cầu chì  |      |                 |
| 4.1 | Số cực  |      | 3               |
| 4.2 | Cách điện   |      | SF6 /chân không |
| 4.3 | Dòng điện ngắn mạch định mức  | kA/s | ≥ 16            |
| 4.4 | Số lần cắt ở dòng ngắn mạch định mức  | Lần  | (IEC 62271)     |
| 4.5 | Số lần thao tác cơ khí  | Lần  | 1000            |
| 4.6 | Bộ truyền động tác động nhanh và cơ chế đóng/cắt bằng cơ khí tại chỗ        |      | Đáp ứng         |
| 4.7 | Cơ cấu liên động cắt LBS (cả 3 pha) khi cầu chì tác động                    |      | Đáp ứng         |
| 4.8 | Cầu chì ống   |      | 3               |
| 5   | Cầu chì ống cho tủ RMU 35kV   |      |                 |
| 5.1 | Vật liệu cấu tạo ống chì có khả năng chịu nhiệt và chịu tác động cơ học cao |      | Đáp ứng         |
| 5.2 | Cầu chì có cơ cấu đập (striker) để làm cơ cấu cắt LBS (cả 3 pha)            |      | Đáp ứng         |
| 5.3 | Dòng điện định mức  | A    | 16              |
| 5.4 | Dòng điện cắt lớn nhất  | A    | ≥16             |
| 5.5 | Dòng điện cắt nhỏ nhất  | A    | 42÷65           |
| 6   | Thử nghiệm  |      |                 |
| 6.1 | Thử nghiệm điển hình  |      | IEC 62271-200   |
| 6.2 | Thử nghiệm xuất xưởng   |      | Có              |

**3. MBA 3 pha 320kVA- 35(22)/0,4kV:**

| TT | Hạng mục           | Đơn vị | Yêu cầu  |
|----|--------------------|--------|--|
| 1  | Xuất xứ            |        | Nêu cụ thể   |
| 2  | Nhà sản xuất       |        | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015, có chứng nhận hợp chuẩn với các sản phẩm |
| 3  | Tiêu chuẩn áp dụng |        | TCVN 6306<br>IEC 60076<br>TCCS 01:2023/EVN<br>TCVN 8525:2015   |

|    |   |              | Hoặc tương đương   |
|----|---|--------------|--|
| 4  | Kiểu máy  |              | 3 pha, 2 cuộn dây, ngâm dầu, làm mát tự nhiên, sứ Plugin                               |
| 5  | Công suất định mức  | kVA          | 320  |
| 6  | Điện áp cao nhất của thiết bị   | kV           | 38,5   |
| 7  | Điện áp định mức cuộn sơ cấp  | kV           | 35   |
| 8  | Điện áp danh định cuộn thứ cấp  | kV           | 0,4  |
| 9  | Tần số định mức   | Hz           | 50   |
| 10 | Tổ đấu dây  |              | Y( $\Delta$ )/Yo-12(11)  |
| 11 | Bộ điều chỉnh điện áp không điện phía sơ cấp                                  |              | Có   |
| 12 | Dải điều chỉnh điện áp:   |              | $\pm 2 \times 2,5\%$   |
| 13 | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn                                      | kV           | $\geq 50$  |
| 14 | Điện áp chịu xung sét cao nhất (1.2/50 $\mu$ s)                               | kV           | $\geq 125$   |
| 15 | Tổn hao không tải cực đại (Po)  | W            | 385  |
| 16 | Tổn hao ngắn mạch cực đại (Pk)  | W            | 3330   |
| 17 | Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk%)  | %            | 4  |
| 18 | Độ ồn cực đại   | Db           | 59   |
| 19 | Độ tăng nhiệt độ của dầu/ cuộn dây tương ứng không quá                        | $^{\circ}$ C | 60/65  |
| 20 | Lõi từ  |              | Lá thép kỹ thuật điện  |
| 21 | Vật liệu dây dẫn  |              | Đồng   |
| 22 | Dầu cách điện của MBA   |              | Dầu khoáng, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương |
| 23 | Cấp cách điện   |              | A  |
| 24 | Trọng lượng   |              | Nêu cụ thể   |
| 25 | Phụ kiện<br>- Bộ chỉ thị mức dầu<br>- Van bảo vệ áp lực dầu<br>- Van tháo dầu |              | Có   |

| 26                               | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo.  |        |  | <p>CƠ SỞ KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ</p> <p><b>THẨM ĐỊNH</b></p> <p>Cơ theo văn bản số...../..... ngày.....tháng.....năm 202.....</p> <p>Người thẩm định ký tên</p> |
|----------------------------------|---|--------|--|--|
| 27                               | Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên.   |        |  |  |
| <b>4. Tủ hạ thế tổng sau MBA</b> |   |        |  |  |
| STT                              | Thông số kỹ thuật   | Đơn vị | Yêu cầu  |  |
| I                                | Yêu cầu chung   |        |  |  |
| 1                                | Nguồn gốc xuất xứ   |        | Nêu rõ   |  |
| 2                                | Nhà sản xuất  |        | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015, có chứng nhận hợp chuẩn với các sản phẩm theo tiêu chuẩn IEC 61439-1&2 |  |
| 3                                | Tiêu chuẩn áp dụng  |        | IEC 60529<br>IEC 61439-1&2<br>IEC 60947-1&2<br>Hoặc các tiêu chuẩn tương đương   |  |
| 4                                | Điện áp làm việc: Hệ thống điện 3 pha, trung tính nối đất   | V      | 230/400  |  |
| 5                                | Cấp cách điện   | kV     | 0,6/1  |  |
| 6                                | Điện áp cao nhất  | kV     | 0,6  |  |
| 7                                | Tần số  | Hz     | 50   |  |
| 8                                | Khoảng cách dòng dò   | mm/kV  | $\geq 20$  |  |
| 9                                | Mức bảo vệ  |        | Trong nhà: tối thiểu IP44<br>Ngoài trời: tối thiểu IP54  |  |
| 10                               | Cấu hình  |        | Theo sơ đồ một sợi   |  |
| 11                               | Vỏ tủ:<br>- Tôn tráng kẽm và được xử lý công nghệ sơn tĩnh điện ở cả 2 mặt theo tiêu chuẩn ANSI 70, sơn phủ màu ghi sáng. 1 lớp cánh, chiều dày tôn $\geq 2$ mm<br>- Có vị trí cho cáp vào và ra<br>- Có ngăn lắp hệ thống đo đếm, có khóa và kẹp chì nôm phong riêng.<br>- Có vị trí lắp hệ thống truyền tín |        | Đáp ứng  |  |

|      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
|      | hiệu đo xa.  |     |  |
| 11   | Thanh cái  |     |  |
|      | Chất liệu  |     | Đồng   |
|      | Tiết diện, kích thước  |     | Theo thiết kế  |
| II   | Thiết bị trong tủ điện   |     |  |
| 1    | Aptomat dạng khối (MCCB)   |     |  |
| 1.1  | Số lượng MCCB, Dòng điện làm việc định mức (In), số cực                        |     | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 1.2  | Thương hiệu/Xuất xứ  |     | Tương đương Schneider, ABB...  |
| 1.3  | Tiêu chuẩn áp dụng   |     | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tương đương  |
| 1.4  | Chủng loại   |     | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), phù hợp với kết cấu lưới điện mạch vòng, liên thông |
| 1.5  | Thao tác đóng cắt  |     | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực   |
| 1.6  | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)                     | VAC | 230/400  |
| 1.7  | Điện áp cách điện định mức (Ui)  | VAC | ≥ 690  |
| 1.8  | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)                                     | kVp | ≥ 8  |
| 1.9  | Tần số định mức  | Hz  | 50   |
| 1.10 | Cấp phân loại chọn lọc   |     | Cấp A (cắt nhanh)  |
| 1.11 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | kA  |  |
|      | MCCB có In = 50-100A   |     | ≥ 25   |
|      | MCCB có In = 125 ÷ 315 A   |     | ≥ 36   |
|      | MCCB có In = 320 ÷ 800 A   |     | ≥ 50   |
|      | MCCB có In > 1.000 A   |     | ≥ 65   |
| 1.12 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức         | kA  | Ics = 100% Icu   |
| 1.13 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:                  | Lần | (Không tải/có tải ở dòng định mức)   |

|      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
|      | MCCB có In = 50 ÷ 100 A  |     | 8.500/1.500  |
|      | MCCB có In = 125 ÷ 315 A   |     | 7.000 /1.000   |
|      | MCCB có In = 320 ÷ 630 A   |     | 4.000/1.000  |
|      | MCCB có 630 < In < 2.500 A   |     | 2.500/500  |
| 2    | Aptomat loại nhỏ (MCB)   |     |  |
| 2.1  | Số lượng MCB, Dòng điện làm việc định mức (In), số cực                 |     | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 2.2  | Thương hiệu/Xuất xứ  |     | Cùng thương hiệu với MCCB  |
| 2.3  | Tiêu chuẩn áp dụng   |     | IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương  |
| 2.4  | Chủng loại   |     | Cố định (fixed type)   |
| 2.5  | Thao tác đóng cắt  |     | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên) |
| 2.6  | Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)                           | VAC | 230/400  |
| 2.7  | Tần số định mức  | Hz  | 50   |
| 2.8  | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức  | kA  | ≥ 6  |
| 2.9  | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA  |  |
|      | Trường hợp Icn = 6 kA  |     | Ics = 100% Icn   |
|      | Trường hợp 6 kA < Icn < 10 kA  |     | Ics = 75% Icn, nhưng không nhỏ hơn 6 kA  |
|      | Trường hợp Icn > 10 kA   |     | Ics = 50% Icn, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA  |
| 2.10 | Số lần thao tác ở dòng điện định mức                                   | Lần | ≥ 4.000  |
| 2.11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)                             | kVp | ≥ 4  |
| 2.12 | Đặc tính cắt theo IEC 60898  |     | Loại C   |
| 2.13 | Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút                                  | kV  | ≥ 2  |
| 2.14 | Dòng điện và thời gian quy ước không cắt                               |     | MCB có In ≤ 63A: 1,13In trong thời gian t < 1h<br>MCB có In > 63A: 1,13In trong thời     |

|      |   |   |  |
|------|---|---|--|
|      |   |   | gian t < 2h (đối với MCB có In > 63A)                                  |
| 3    | Biến dòng                                       |   |  |
| 3.1  | Thương hiệu/Xuất xứ                             |   | Nêu cụ thể   |
| 3.2  | Dòng điện định mức (I1đm)                       | A | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 3.3  | Dòng điện thứ cấp định mức (I2đm)               | A | 5  |
| 3.4  | Dòng điện quá tải liên tục (%I1đm)              | % | 120  |
| 3.5  | Dòng điện nhiệt Ith                             |   | (60-80) I1đm kA/s  |
| 3.6  | Dòng điện động Id                               |   | 2.5 Ith  |
| 3.7  | Cấp chính xác                                   |   | 0.5  |
| 3.8  | Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I1đm            |   | 60   |
| 3.9  | Dung lượng định mức                             |   | Loại 50-100/5A: 5VA<br>Loại 150-300/5A: 10VA<br>Loại 400-5000/5A: 15VA |
| 3.10 | Vật liệu của các phần dẫn điện                  |   | Đồng   |
| 4    | Hệ thống đèn báo, hiển thị                      |   |  |
| 4.1  | Chủng loại                                      |   | Led, đường kính 22mm hoặc tương đương                                  |
| 4.3  | Màu sắc được quy định đối với hệ thống động lực |   | Pha A: Đỏ<br>Pha B: Vàng<br>Pha C: Xanh                                |
| 5    | Đồng hồ Volt, Ampe                              |   |  |
| 5.1  | Loại hiển thị                                   |   | Kim chỉ.   |
| 5.2  | Cấp chính xác                                   |   | không lớn hơn 2.5  |
| 5.3  | Dải đo  |   | - Đồng hồ Volt: 0-500V<br>- Đồng hồ Ampe: 1A hoặc 5A.                  |
| III  | Yêu cầu khác                                    |   |  |
| 1    | Có bản vẽ chế tạo phù hợp với cấu hình thiết kế |   | Đáp ứng  |

**5. Tủ tự bù tự động**

| STT | Thông số kỹ thuật | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-------------------|--------|---------|
| I   | Yêu cầu chung     |        |         |

|     |   |       |  |
|-----|---|-------|--|
| 1   | Thương hiệu/Xuất xứ   |       | Nêu rõ   |
| 2   | Nhà sản xuất  |       | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015, có chứng nhận hợp chuẩn với các sản phẩm theo tiêu chuẩn IEC 61439-1&2 |
| 3   | Tiêu chuẩn áp dụng  |       | IEC 60529<br>IEC 61439-1&2<br>IEC 60947-1&2<br>Hoặc các tiêu chuẩn tương   |
| 4   | Điện áp làm việc: Hệ thống điện 3 pha, trung tính nối đất   | V     | 230/400  |
| 5   | Cấp cách điện   | kV    | 0,6/1  |
| 6   | Điện áp cao nhất  | kV    | 0,6  |
| 7   | Tần số  | Hz    | 50   |
| 8   | Khoảng cách dòng dò   | mm/kV | ≥20  |
| 9   | Mức bảo vệ  |       | Trong nhà: tối thiểu IP44<br>Ngoài trời: tối thiểu IP54  |
| 10  | Cấu hình  |       | Theo sơ đồ một sợi   |
| 11  | Vỏ tủ: Tôn tráng kẽm và được xử lý công nghệ sơn tĩnh điện ở cả 2 mặt theo tiêu chuẩn ANSI 70, sơn phủ màu ghi sáng. 1 lớp cánh, chiều dày tôn ≥2mm |       | Đáp ứng  |
| 11  | Thanh cái   |       |  |
|     | Chất liệu   |       | Đồng   |
|     | Tiết diện, kích thước   |       | Theo thiết kế  |
| II  | Thiết bị trong tủ điện  |       |  |
| 1   | Aptomat dạng khối (MCCB)  |       |  |
| 1.1 | Số lượng MCCB, Dòng điện làm việc định mức (In), số cực   |       | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 1.2 | Thương hiệu/Xuất xứ   |       | Tương đương Schneider, ABB...  |
| 1.3 | Tiêu chuẩn áp dụng  |       | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tương đương  |

|      |  |     |   |
|------|--|-----|---|
| 1.4  | Chủng loại   |     | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước   |
| 1.5  | Thao tác đóng cắt  |     | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực  |
| 1.6  | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức                                     |     | MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau:<br>- MCCB có In 100A ÷ 250A: 0,7 ÷ 1 x In<br>- MCCB có In ≥ 250A: 0,4 ÷ 1 x In |
| 1.7  | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)                     | VAC | 230/400   |
| 1.8  | Điện áp cách điện định mức (Ui)  | VAC | ≥ 690   |
| 1.9  | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)                                     | kVp | ≥ 8   |
| 1.10 | Tần số định mức  | Hz  | 50  |
| 1.11 | Cấp phân loại chọn lọc   |     | Cấp A (cắt nhanh)   |
| 1.12 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | kA  |   |
|      | MCCB có In = 50-100A   |     | ≥ 25  |
|      | MCCB có In = 125 ÷ 315 A   |     | ≥ 36  |
|      | MCCB có In = 320 ÷ 800 A   |     | ≥ 50  |
|      | MCCB có In > 1.000 A   |     | ≥ 65  |
| 1.13 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức         | kA  | Ics = 100% Icu  |
| 1.14 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:                  | Lần | (Không tải/có tải ở dòng định mức)  |
|      | MCCB có In = 50 ÷ 100 A  |     | 8.500/1.500   |
|      | MCCB có In = 125 ÷ 315 A   |     | 7.000 /1.000  |
|      | MCCB có In = 320 ÷ 630 A   |     | 4.000/1.000   |
|      | MCCB có 630 < In < 2.500 A   |     | 2.500/500   |
| 2    | Contactơ hạ thế  |     |   |
| 2.1  | Thương hiệu/Xuất xứ  |     | Nêu rõ  |
| 2.2  | Tiêu chuẩn áp dụng   |     | IEC 60947   |

|      |                                       |     |  |
|------|---------------------------------------|-----|--|
| 2.3  | Kiểu                                  |     | 3 pha 3 cực có điện trở hạn chế xung đóng cắt bảo vệ tiếp điểm chính chuyên dùng cho đóng cắt tụ điện              |
| 2.4  | Điện áp cách điện Ui                  | V   | ≥690   |
| 2.5  | Điện áp định mức Ue                   | V   | ≥415   |
| 2.6  | Điện áp chịu xung định mức Uimp       | kV  | ≥8   |
| 2.7  | Dòng điện định mức                    |     | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 2.8  | Điện áp nguồn điều khiển              | VAC | 230  |
| 2.9  | Tiếp điểm chính thường hở             |     | 3N0  |
| 2.10 | Khả năng cắt dòng điện định:          |     | ≥200In   |
| 2.11 | Số lần đóng cắt có tải:               | Lần | ≥250.000   |
| 2.12 | Số lần thao tác định mức trong 1 giờ: | Lần | ≥240   |
| 3    | Bộ điều khiển tự bù                   |     |  |
| 3.1  | Thương hiệu/Xuất xứ                   |     | Nêu rõ   |
|      |                                       |     | IEC 61000-6-2  |
| 3.2  | Tiêu chuẩn áp dụng                    |     | IEC 60947-4-1  |
|      |                                       |     | IEC 60947-3-1  |
| 3.3  | Nguồn cấp: (1 pha/ 3 pha)             | VAC | 220-240/380-415  |
| 3.4  | Số cấp điều khiển đầu ra              |     | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 3.5  | Tần số                                | Hz  | 50   |
| 3.6  | Dòng điện đầu vào                     | A   | 5  |
| 3.7  | Độ bền tiếp điểm đầu ra               | Lần | 100.000  |
| 3.8  | Chế độ điều khiển                     |     | Tự động  |
| 4    | Tụ bù hạ thế                          |     |  |
| 4.1  | Thương hiệu/Xuất xứ                   |     | Nêu rõ   |
| 4.2  | Tiêu chuẩn áp dụng                    |     | IEC 60831-1&2 hoặc tương đương   |
| 4.3  | Chủng loại                            |     | Ba pha, đầu tam giác, lắp đặt trong nhà, cách điện tự phục hồi, cách điện không chứa PCB hay các chất độc hại khác |
| 4.4  | Vỏ tụ                                 |     | Nhôm hoặc tốt hơn, vỏ bình tụ có điểm bắt tiếp địa   |
| 4.5  | Điện áp định mức Un                   | V   | 415÷440  |

|      |   |    |  |
|------|---|----|--|
| 4.6  | Tần số định mức   | Hz | 50   |
| 4.7  | Số lượng và Công suất ở điện áp và tần số định mức                              |    | Theo sơ đồ 1 sợi   |
| 4.8  | Khả năng quá dòng liên tục  |    | 1,3 lần dòng định mức  |
| 4.9  | Điện áp làm việc lớn nhất cho phép theo thời gian ở các hệ số điện áp khác nhau |    | -Un+10% ( đến 8 giờ trong ngày)<br>-Un+15% ( đến 30 phút trong ngày)<br>-Un+20% ( đến 5 phút trong ngày)<br>-Un+30% ( đến 1 phút trong ngày) |
| 4.10 | Tuổi thọ  |    | ≥100.000 Giờ   |
| 5    | Hệ thống đèn báo, hiển thị  |    |  |
| 5.1  | Chủng loại  |    | Led, đường kính 22mm hoặc tương đương  |
| 5.2  | Màu sắc được quy định đối với hệ thống động lực                                 |    | Pha A: Đỏ<br>Pha B: Vàng<br>Pha C: Xanh  |
| III  | Yêu cầu khác  |    |  |
| 1    | Có bản vẽ chế tạo phù hợp với cấu hình thiết kế                                 |    | Đáp ứng  |

### 6. Trụ đỡ máy biến áp

| TT | Thông số kỹ thuật               | Đơn vị | Yêu cầu  |
|----|---------------------------------|--------|--|
| 1  | Xuất xứ                         |        | Nêu rõ   |
| 2  | Nhà sản xuất                    |        | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015                                     |
| 3  | Kiểu                            |        | Trụ thép hợp bộ, phù hợp lắp đặt MBA, Tủ RMU, Tủ hạ thế, tủ tụ bù và các phụ kiện cho TBA có công suất đến 1000kVA |
| 4  | Vỏ có 2 lớp bảo vệ chống ăn mòn |        | Đáp ứng  |

|    |  |      |         |
|----|--|------|---------|
| 5  | Lớp tôn tráng kẽm cả 2 mặt trong và ngoài ≥ 110μm  |      | Đáp ứng |
| 6  | Có vị trí cho cáp vào ra trên thân trụ phải đảm bảo chống nước tuyệt đối                                     |      | Đáp ứng |
| 7  | Độ dày tôn phần thân chịu lực của trụ  | mm   | Đáp ứng |
| 8  | Bán kính uốn tại các cạnh gấp  | mm   | Đáp ứng |
| 9  | Có vị trí để kiểm tra máy biến áp  |      | Đáp ứng |
| 10 | Mức bảo vệ   | IP54 |         |
| 11 | Vị trí luồn dây tín hiệu từ bộ tập trung DCU đặt trong tủ hạ thế ra ngoài trạm                               |      | Có      |
| 12 | Có bản vẽ chế tạo phù hợp với cấu hình thiết kế  |      | Đáp ứng |
| 13 | Thử nghiệm điển hình được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) |      | Đáp ứng |

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
THẨM ĐỊNH  
Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
THẨM TRA  
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên:  
Đáp ứng

### 7. Hộp chụp cực MBA.

Hộp chụp cực máy biến áp được chế tạo bằng tôn dày ≥ 2mm, dập định hình, sơn tĩnh điện 2 mặt màu ghi sáng. Mức bảo vệ vỏ hộp chụp cực máy biến áp: IP54.

Kích thước của hộp chụp cực máy biến áp được chế tạo phù hợp với kích thước MBA đưa vào lắp đặt.

Chụp cực MBA có cửa mở kích thước phù hợp để phục vụ việc kiểm tra và chụp ảnh nhiệt.

### 8. Hộp máng cáp trung áp, hộp máng cáp hạ áp.

Hộp máng cáp trung áp, hộp máng cáp hạ áp được chế tạo bằng tôn dày ≥ 2mm, dập định hình, sơn tĩnh điện 2 mặt màu ghi sáng. Mức bảo vệ vỏ hộp trung áp, hộp cáp hạ áp: IP54.

### 9. Ống nhựa chịu lực

#### 9.1 Ống nhựa xoắn HDPE D195/150:

| TT | Mô tả                        | ĐVT | Yêu cầu                            |
|----|------------------------------|-----|------------------------------------|
| 1  | Nhà sản xuất / Nước sản xuất |     | Nhà thầu chào rõ                   |
| 2  | Mã hiệu                      |     | Nhà thầu chào rõ                   |
| 3  | Hệ thống quản lý chất lượng  |     | ISO 9001-2015                      |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng           |     | TCVN 7997:2009,<br>KS C 8455:2005; |

|    |   |       |  |
|----|---|-------|--|
|    |   |       | JIS C 3653: 1994   |
| 5  | Vật liệu chế tạo: vật liệu nhựa nguyên sinh tiêu chuẩn, không sử dụng nhựa tái chế. |       | Đáp ứng  |
| 6  | Đường kính trong  | mm    | 150 ± 4  |
| 7  | đường kính ngoài  | mm    | 195 ± 4  |
| 8  | Độ bền và đập   | kg/2m | 2,75 kg  |
| 9  | Độ bền chịu nén   | kN    | 125  |
| 10 | Khả năng chịu ăn mòn  |       | Ống xoắn chịu lực đảm bảo độ bền chống ăn mòn trong các điều kiện môi trường kiềm, axit , nhiễm muối ...                             |
| 11 | Thử nghiệm  |       | Nhà thầu cung cấp kèm theo biên bản thử nghiệm phù hợp tiêu chuẩn TCVN 7997:2009:<br>- Khả năng chip lực ép<br>- Khả năng chống cháy |

| STT | Loại ống      | Đường kính ngoài | Đường kính trong | Độ dày thành ống | Bước xoắn | Chiều dài thông dụng |
|-----|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------|----------------------|
|     |               | mm               | mm               | mm               | mm        | m                    |
| 1   | HDPE Ø40/30   | 40 ± 2,0         | 30 ± 2,0         | 1,5 ± 0,30       | 10 ± 0,5  | 300                  |
| 2   | HDPE Ø65/50   | 65 ± 2,0         | 50 ± 2,0         | 1,7 ± 0,30       | 17 ± 1,0  | 200                  |
| 3   | HDPE Ø130/100 | 130 ± 4,0        | 100 ± 4,0        | 2,3 ± 0,40       | 30 ± 1,0  | 100                  |
| 4   | HDPE Ø195/150 | 195 ± 4,0        | 150 ± 4,0        | 2,8 ± 0,40       | 45 ± 1,5  | 50                   |

### 10. Cáp ngầm trung thế Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-35kV- 3x240mm<sup>2</sup>.

| TT | Hạng mục  | Đơn vị đo | Yêu cầu   |
|----|---|-----------|---|
| 1  | Thương hiệu/ Xuất xứ  |           | Nêu rõ  |
| 2  | Nhà sản xuất  |           | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015.<br>Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.<br>Có chứng nhận hợp chuẩn với các sản phẩm |
| 3  | Tiêu chuẩn áp dụng  |           | IEC 60502-2:2014 hoặc tương đương   |
| 4  | Điều kiện vận hành của hệ thống   |           | PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  |
| 5  | Điện áp danh định của hệ thống  | kV        | 35 <b>THẨM ĐỊNH</b>   |
| 6  | Sơ đồ nối   |           | Theo văn bản số ...../TT-TDVN ngày.....tháng.....năm 202.....<br>3 pha 3 dây  |
| 7  | Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống  | kV        | 38,5 <b>THẨM ĐỊNH</b>   |
| 8  | Độ bền điện áp cách điện xung   | kV        | 180   |
| 9  | Tần số  | Hz        | 50  |
| 10 | Ruột dẫn điện   |           | Đồng  |
| 11 | Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện  |           | 18  |
| 12 | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C  | Ω/km      | 0,153   |
| 13 | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng   | °C        |   |
|    | ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)   |           | 90  |
|    | ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)  |           | 90  |
| 14 | 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 |           | Đáp ứng   |
| 15 | Lớp cách điện   |           |   |



|    |  |    |              |
|----|--|----|--------------|
|    | - Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn |    |              |
|    | - Vật liệu cấu tạo   |    | XLPE hay EPR |
| 16 | Màn chắn kim loại  |    | Băng đồng    |
| 17 | Độ dày của băng đồng cho từng pha  | mm | $\geq 0,127$ |
| 18 | Độ gồ mép của băng đồng cho từng pha   | %  | $\geq 15$    |
| 19 | Vỏ bọc   |    | PVC/PE       |

**11. Cáp ngầm 35kV-1x70 mm<sup>2</sup>, loại chống thấm nước, có màn chắn băng đồng**

| TT | Hạng mục  | Đơn vị đo          | Yêu cầu   |
|----|---|--------------------|---|
| 1  | Thương hiệu/ Xuất xứ  |                    | Nêu rõ  |
| 2  | Nhà sản xuất  |                    | Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015.<br>Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.<br>Có chứng nhận hợp chuẩn với các sản phẩm |
| 3  | Tiêu chuẩn áp dụng  |                    | IEC 60502-2:2014 hoặc tương đương   |
| 4  | Điều kiện vận hành của hệ thống                                       |                    |   |
| 5  | Điện áp danh định của hệ thống  | kV                 | 35  |
| 6  | Sơ đồ nối   |                    | 3 pha 3 dây   |
| 7  | Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống                                | kV                 | 38,5  |
| 8  | Độ bền điện áp cách điện xung   | kV                 | 180   |
| 9  | Tần số  | Hz                 | 50  |
| 10 | Ruột dẫn điện   |                    | Đồng  |
| 11 | Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện                                |                    | 12  |
| 12 | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C                      | $\Omega/\text{km}$ | 0,268   |
| 13 | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng | °C                 |   |
|    | ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)                               |                    | 90  |

|    |   |    |              |
|----|---|----|--------------|
|    | ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)  |    | 90           |
| 14 | 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 |    | Đáp ứng      |
| 15 | Lớp cách điện   |    |              |
|    | - Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn  |    |              |
|    | - Vật liệu cấu tạo  |    | XLPE hay EPR |
| 16 | Màn chắn kim loại   |    | Băng đồng    |
| 17 | Độ dày của băng đồng cho từng pha   | mm | $\geq 0,127$ |
| 18 | Độ gồ mép của băng đồng cho từng pha  | %  | $\geq 15$    |
| 19 | Vỏ bọc  |    | PVC/PE       |

**12. Phụ kiện cáp ngầm trung thế**

**12.1 Hộp đầu cáp góc Tplug loại đơn:**

Thông số kỹ thuật:

| STT | Mô tả  | Đơn vị | Yêu Cầu   |
|-----|--|--------|---|
| 1   | Loại   |        | Theo văn bản số...../TT-TDVN ngày.....tháng.....năm 202.....    |
| 2   | Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối   |        | Người thẩm định ký tên  |
|     | Loại   |        | 35kV-3x70, 3x240mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2. |
|     | Vật liệu làm lõi cáp bằng đồng   |        | Đáp ứng   |
|     | Vật liệu cách điện XLPE hoặc EPR   |        | Đáp ứng   |
|     | Lớp giáp theo IEC 60502-2  |        | Đáp ứng   |
| 3   | Điện áp cao nhất   | kV     | 38,5  |
| 4   | Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U <sub>o</sub> /05phút và/hoặc 4U <sub>o</sub> /15phút | kVAC   | 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.                          |
| 5   | Phóng điện cục bộ  |        | tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>o</sub>                       |
| 6   | Độ bền điện áp xung:   | kV     | 180kV   |
| 7   | Khả năng ổn định nhiệt trong   |        | Đáp ứng   |

|   |  |       |    |
|---|--|-------|----|
|   | 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 VDE 0278-1 hoặc tương đương |       |    |
| 8 | Khoảng cách rò tối thiểu   | mm/kV | 20 |

### 13. Cáp hạ thế.

#### 13.1. Cáp hạ áp ruột đồng 1x240mm<sup>2</sup>.

| TT | Hạng mục   | Đơn vị đo       | Yêu cầu   |
|----|--|-----------------|---|
| 1  | Tiêu chuẩn áp dụng   |                 | - TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502 1:2009)<br>- TCVN 6612:2007 (IEC 60228: 2004) |
| 2  | Loại   |                 | đồng  |
| 3  | Số và tiết diện danh định của cáp  | mm <sup>2</sup> | 1x240   |
| 4  | Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi) - đồng/nhôm   | Sợi             | ≥ 34  |
| 5  | Đường kính lõi (1lõi)  | mm              | ≥17,6   |
| 6  | Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi   |                 | có  |
| 7  | Loại vật liệu cách điện  |                 | XLPE/EPR  |
| 8  | Loại vật liệu vỏ bọc   |                 | PVC/PE  |
| 9  | Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn  | °C              | 90  |
| 10 | Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t°= 20°C  | Ω/km            | 0,0754  |
| 11 | Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test   |                 | Có  |
| 12 | Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan |                 | Đáp ứng   |

#### 13.2. Cáp hạ áp ruột đồng 1x120mm<sup>2</sup>.

| TT | Hạng mục           | Đơn vị đo | Yêu cầu   |
|----|--------------------|-----------|---|
| 1  | Tiêu chuẩn áp dụng |           | - TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502 1:2009)<br>- TCVN 6612:2007 |

|    |  |                 |                   |
|----|--|-----------------|-------------------|
|    |  |                 | (IEC 60228: 2004) |
| 2  | Loại   |                 | đồng              |
| 3  | Số và tiết diện danh định của cáp  | mm <sup>2</sup> | 1x120             |
| 4  | Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)   | Sợi             | ≥ 18              |
| 5  | Đường kính lõi (1lõi)  | mm              | ≥12,3             |
| 6  | Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi   |                 | có                |
| 7  | Loại vật liệu cách điện  |                 | XLPE/EPR          |
| 8  | Loại vật liệu vỏ bọc   |                 | PVC/PE            |
| 9  | Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn  | °C              | 90                |
| 10 | Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t°= 20°C  | Ω/km            | 0,153             |
| 11 | Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test   |                 | Có                |
| 12 | Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan |                 | Đáp ứng           |

C.TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

#### 13.3. Cáp hạ áp ruột đồng 1x95mm<sup>2</sup>.

| TT | Hạng mục   | Đơn vị đo       | Yêu cầu   |
|----|--|-----------------|---|
| 1  | Tiêu chuẩn áp dụng   |                 | - TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502 1:2009)<br>- TCVN 6612:2007 (IEC 60228: 2004) |
| 2  | Loại   |                 | đồng  |
| 3  | Số và tiết diện danh định của cáp                            | mm <sup>2</sup> | 1x95  |
|    | Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)                               | Sợi             | ≥ 15  |
|    | Đường kính lõi (1lõi)  | mm              | ≥11   |
|    | Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi                       |                 | có  |
|    | Loại vật liệu cách điện                                      |                 | XLPE/EPR  |
|    | Loại vật liệu vỏ bọc   |                 | PVC/PE  |
| 4  | Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn                                  | °C              | 90  |
| 5  | Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t°= 20°C                      | Ω/km            | 0,193   |
| 6  | Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test |                 | Có  |

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
| 7 | Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan |  | Đáp ứng |
|---|--|--|---------|

#### 13.4. Cáp hạ áp ruột đồng 1x50mm<sup>2</sup>.

| TT | Hạng mục   | Đơn vị đo       | Yêu cầu   |
|----|--|-----------------|---|
| 1  | Tiêu chuẩn áp dụng   |                 | - TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502 1:2009)<br>- TCVN 6612:2007 (IEC 60228: 2004) |
| 2  | Loại   |                 | đồng  |
| 3  | Số và tiết diện danh định của cáp  | mm <sup>2</sup> | 1x50  |
| 4  | Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)   | Sợi             | ≥ 6   |
| 5  | Đường kính lõi (1lõi)  | mm              | ≥ 7,7   |
| 6  | Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi   |                 | có  |
| 7  | Loại vật liệu cách điện  |                 | XLPE/EPR  |
| 8  | Loại vật liệu vỏ bọc   |                 | PVC/PE  |
| 9  | Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn  | °C              | 90  |
| 10 | Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t°= 20°C  | Ω/km            | 0,387   |
| 11 | Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test   |                 | Có  |
| 12 | Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan |                 | Đáp ứng   |

#### 14. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng.

##### \* Xi măng

Sản xuất theo công nghệ lò quay, đảm bảo tiêu chuẩn TCVN 2682:1992 hoặc TCVN 6260:2009.

+ Các loại xi măng sử dụng: PCB30.

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

##### \* Cát

Đảm bảo tiêu chuẩn TCVN 7570: 2006.

Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

##### \* Đá dăm, sỏi dăm

- Đảm bảo tiêu chuẩn TCVN 7570: 2006

Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

#### D. TỔ CHỨC THI CÔNG XÂY DỰNG:

##### 1. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

##### a. Trách nhiệm của bên A (chủ đầu tư):

- Bên A chịu trách nhiệm bàn giao cọc mốc, mặt bằng thi công theo hồ sơ thiết kế cho bên B để kịp tiến độ thi công.

- Chịu trách nhiệm về các vị trí phải bồi thường, đền bù vĩnh viễn, chịu trách nhiệm về hành lang tuyến cáp đi qua.

##### b. Trách nhiệm của bên B (nhà thầu)

- Bên B phải sử dụng đúng mặt bằng thi công được giao. Chịu trách nhiệm nếu trong thi công gây ra thiệt hại hoặc ảnh hưởng không tốt đến công trình công cộng hoặc đền bù phục vụ thi công như: lán trại, thuê mặt bằng, phục vụ vận chuyển.

- Bố trí cán bộ kỹ thuật và trắc đạc kiểm tra xác định lại tim cốt, độ cao so với bản vẽ thiết kế. Nếu có sai lệch, báo cáo Chủ đầu tư và thiết kế tìm biện pháp xử lý.

- Bố trí lán trại, văn phòng làm việc, kho tập kết vật tư, bãi đỗ xe.... Nhà thầu xây dựng phương án tập kết vật tư tại công trường bằng cách sử dụng các kho bãi tập kết vật tư đảm bảo các tình huống vật tư cần sử dụng gấp, đảm bảo tiến độ thi công.

- Phối hợp chặt chẽ với bên giao thầu và các đơn vị có liên quan như : các phòng ban chức năng của Điện lực sở tại tổ quản lý điện khu vực, UBND và Công an phường sở tại để liên hệ trước và trong suốt quá trình thi công.

Ghi chú: Khi thi công, trường hợp gặp các trở ngại do thiết kế không lường trước được như : công trình ngầm... thì bên B sẽ thông báo kịp cho bên A bằng văn bản và cùng bên A, thiết kế để thống nhất cách giải quyết. Nếu phải đền bù thì phần này chưa được tính đến trong hồ sơ dự thầu. Phần phát sinh sẽ được thiết kế cùng bên A bổ sung cho B kịp tiến độ thi công.

##### c. Trách nhiệm của tư vấn:

- Thực hiện giám sát tác giả theo quy định trong quá trình thi công.

CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
THẨM ĐỊNH  
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên:

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐO THỊ  
THẨM ĐỊNH  
Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên

- Khi phát hiện thi công sai với thiết kế, người giám sát tác giả phải ghi nhật ký giám sát của chủ đầu tư yêu cầu thực hiện đúng thiết kế. Trong trường hợp không khắc phục, nhà thầu thiết kế xây dựng công trình phải có văn bản thông báo cho chủ đầu tư.

- Có trách nhiệm tham gia nghiệm thu công trình xây dựng khi có yêu cầu của chủ đầu tư. Qua giám sát, nếu phát hiện hạng mục công trình, công trình xây dựng không đủ điều kiện nghiệm thu thì nhà thầu thiết kế xây dựng công trình phải có văn bản gửi chủ đầu tư nêu rõ lý do từ chối nghiệm thu.

## 2. Tổ chức công trường:

### 2.1. Bố trí lực lượng xây lắp và máy thi công:

#### a. Lực lượng thi công:

Với tính chất của hạng mục công trình là di chuyển công trình ngầm nổi khi thực hiện dự án công trình giao thông cấp II. Do vậy, để đảm bảo tiến độ, chất lượng thi công đã đề ra, nhà thầu cần bố trí các đội thi công với các kỹ sư có chuyên môn cao, am hiểu về các chuyên ngành xây dựng, trắc địa, giao thông, cơ khí, hạ tầng kỹ thuật, thông tin,...

Thành phần của mỗi đội gồm có:

|                                    |   |          |
|------------------------------------|---|----------|
| - Đội trưởng (Kỹ sư hệ thống điện) | : | 1 người  |
| - Kỹ sư xây dựng                   | : | 1 người  |
| - Kỹ sư trắc địa                   | : | 1 người  |
| - Kỹ sư giao thông                 | : | 1 người  |
| - Kỹ sư hạ tầng                    | : | 1 người  |
| - Kỹ sư điện & điện tử             | : | 1 người  |
| - Công nhân kỹ thuật điện          | : | 15 người |
| - Công nhân xây dựng               | : | 10 người |

#### b. Máy thi công và dụng cụ thi công :

- Ô tô tải loại 5 tấn chở thiết bị, vật liệu thi công.
- Ô tô có móc chở thiết bị, cáp ngầm
- Xe cẩu loại 10 tấn
- Máy bơm nước
- Máy hàn điện
- Giá đỡ lô cáp, tời kéo cáp, con lăn đỡ cáp
- Thiết bị chuyên dùng khác trong thi công cáp lực và trạm biến áp
- Thiết bị chuyên dùng khác trong thí nghiệm vật liệu.

### 2.2. Kho bãi tập kết vật tư, thiết bị

- Do đặc thù công trình vừa thi công vừa giải phóng mặt bằng vừa đảm bảo cấp điện liên tục, thời gian thi công dài nên nhà thầu phải chuẩn bị kho bãi tập kết vật tư, thiết bị phục vụ thi công để có thể triển khai ngay khi được bàn giao mặt bằng.

- Kho bãi phải đảm bảo để lưu kho vật tư thiết bị sử dụng trong công trình trong suốt quá trình triển khai, không làm ảnh hưởng đến chất lượng vật tư, thiết bị trong suốt thời gian thi công.

### 3. Công tác chuẩn bị thi công:

+ Tổ chức tiếp nhận mặt bằng thi công, hệ thống tim mốc tại hiện trường. Tiến hành kiểm tra, khôi phục, đánh dấu, di dời cọc mốc. Đảm bảo không bị mất mốc trong quá trình thi công.

+ Chuẩn bị công trường xây dựng lán trại, lắp đặt nguồn điện, nước thi công.

+ Vận chuyển thiết bị, máy móc đến công trường.

+ Nhận mặt bằng do Chủ đầu tư bàn giao như hệ thống mốc, đường chuyền, các số liệu cần thiết cho quá trình thi công.

+ Bảo quản mốc thi công, lập lưới thi công.

+ Trình tự vấn giám sát về nguồn vật liệu đầu vào của các loại vật tư.

+ Thống nhất với Ban Quản lý các thủ tục, văn bản phục vụ thi công và nghiệm thu.

+ Tập huấn phổ biến kỹ thuật, công tác nghiệm thu, thanh quyết toán theo các văn bản, tài liệu chỉ dẫn của Chủ đầu tư.

+ Phổ biến nội quy, quy định an toàn vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ cho cán bộ, công nhân lao động.

+ Các công tác chuẩn bị có liên quan khác...

### 4. Trình tự thi công đề xuất:

#### 4.1: Trình tự thi công các tuyến cáp ngầm trung thế trong đất.

- Định vị tuyến cáp ngầm.

- Đào đất rãnh cáp.

- Rải cát đệm, san phẳng, đầm kỹ.

- Lắp đặt ống bảo vệ trong rãnh cáp.

- Lắp cát bảo vệ cáp, san phẳng, đầm kỹ.

- Rải gạch chỉ bảo vệ cáp.

- Lắp đất mịn, san phẳng, đầm kỹ.

- Rải lưới báo hiệu cáp điện lực.

- Lắp đất hỗn hợp tưới nước, đầm kỹ.

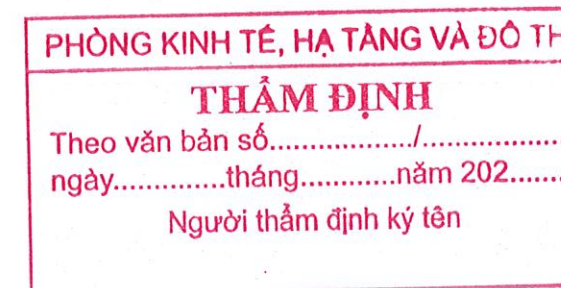
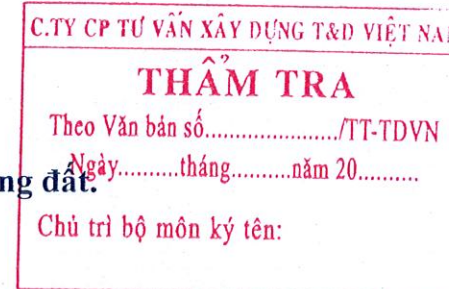
- Ra cáp, rải đặt cáp trong ống.

- Thí nghiệm, đồng vị tuyến, đóng điện lại tuyến cáp sau di chuyển

- Hoàn trả mặt hè, mặt đường theo kết cấu hiện trạng (nếu có).

- Lắp đặt mốc báo cáp, treo biển tên lộ cáp, biển cảnh báo nguy hiểm đối với các đoạn cáp vào trạm, lên tủ, lên cột.

#### 4.2: Trình tự thi công phần trạm biến áp.



- Định vị vị trí trạm xây dựng mới.
- Kiểm tra, khớp nối hệ thống hạ tầng kỹ thuật
- Đào đất móng trạm.
- Lắp đặt cốp pha, cốt thép, bulong móng trạm
- Đổ bê tông móng trạm.
- Tháo cốp pha, đắp đất hố móng, nền trạm.
- Thi công tiếp địa trạm.
- Thu gom, vận chuyển phế thải về nơi tập kết
- Lắp đặt trụ thép.
- Lắp đặt, đấu nối thiết bị: RMU, MBA, tủ hạ thế, tủ tụ bù
- Kiểm định, thử nghiệm, đấu nối vào lưới điện.
- Chuyển đấu nối phụ tải sang trạm mới

#### 4.3: Trình tự thi công phần hạ thế.

##### a. Phần hạ thế ngầm

- Định vị vị trí tủ phân phối tổng trong nhà, các tuyến cáp hạ thế.
- Khớp nối HTKT, đề xuất phương án xử lý, điều chỉnh nếu có vướng mắc.
- Đào đất rãnh cáp, lắp đặt ống chịu lực và các phụ kiện rãnh cáp đối với các đoạn cáp đi ngầm trong đất
- Hoàn trả rãnh cáp, lắp đặt mốc báo cáp đối với các đoạn cáp đi trong đất
- Lắp đặt biển tên lộ cáp, biển cảnh báo an toàn đối với các tuyến cáp.
- Kiểm định, thử nghiệm hệ thống trước khi đấu nối.
- Đấu nối hệ thống mới vào lưới điện sau khi thí nghiệm, kiểm định đủ điều kiện.

#### 5. Các phương án xây lắp

##### a. Trắc đạc, định vị:

- Sử dụng thiết bị máy móc có giấy kiểm định còn hiệu lực theo quy định của pháp luật.
- Sau khi nhận bàn giao các mốc cao độ, tọa độ từ Chủ đầu tư, thực hiện bảo vệ toàn bộ các cọc dấu, cọc mốc trong suốt quá trình thi công.
- Nhà thầu tiến hành công tác định vị các hạng mục công trình theo đúng bản vẽ phê duyệt và sẽ có các ghi nhận cụ thể về các cao độ hiện có.

##### b. Đào đất hào cáp:

Đào hào cáp bằng máy đào và thủ công dụng cụ gồm xà beng, cuốc, xẻng, kết hợp với máy cắt bê tông và máy bắn phá bê tông. Kích thước rãnh cáp đảm bảo theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

Hào cáp được đào đúng tuyến, đất đào lên được để gọn sang một bên cách mép hào cáp tối thiểu 0,3m, số lượng đất đào này sau khi rải cáp xong một phần đất mịn sẽ được lấp xuống hào còn số lượng đất thừa sẽ được tập kết vận chuyển đi đến nơi đổ phế thải.

Khi đào hào gặp các công trình ngầm phải báo cáo với các bên có thẩm quyền như đơn vị tư vấn giám sát, giám sát chủ đầu tư để có biện pháp xử lý kịp thời như gia cố thêm hoặc đi vòng tránh.

##### c. Thi công lắp đặt ống nhựa bảo vệ cáp:

- Vận chuyển ống nhựa ra vị trí cần lắp đặt. Tiến hành rải ống nhựa trên mặt đất.
- Tiến hành lắp đặt ống nhựa vào rãnh cáp, hào kỹ thuật đúng vị trí theo hồ sơ thiết kế hoặc nội dung đã được các bên thống nhất, chủ đầu tư phê duyệt. Phương án lắp đặt theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

##### d. San lấp rãnh cáp:

- Trình tự, kết cấu rãnh cáp theo hồ sơ thiết kế
- Cát đen: Cát đen được vận chuyển thủ công từ bãi tập kết vật tư đến, cát được rải đều theo chiều dài hào thành từng lớp 20cm, san phẳng và tưới nước đầm kỹ. Khi đạt chiều dày lớp cát theo thiết kế thì dừng lại.
- Gạch làm dẫu: Phía trên lớp cát đen là lớp gạch làm dẫu. Gạch được xếp phẳng và khít vào nhau với mật độ 9viên/m cho 1 cáp, 18viên /m cho 2 cáp. Suốt dọc chiều dài hào cáp.
- Lắp đất: Đất đắp rãnh cáp là đất mịn, không lẫn gạch đá, sỏi và các mảnh kim loại. Lớp đất mịn có chiều dày 0.4m được rải từng lớp và đầm đầm bảo độ chặt.
- Băng cáp điện lực: Để báo hiệu phía dưới có cáp ngầm thì rải 1 lượt băng báo hiệu cáp, vị trí theo bản vẽ mặt cắt hào cáp.
- Bề mặt rãnh cáp: Được hoàn trả theo kết cấu hiện trạng và lắp đặt các mốc báo hiệu cáp.

##### e. Công tác rải cáp:

- Căn cứ mặt bằng thực hiện nhà thầu có thể đề xuất lựa chọn giải pháp bằng máy hoặc hoàn toàn bằng thủ công.
- Cáp được rải bằng mề ra cáp và được kéo luôn trong ống nhựa rải sẵn ở trên
- Tại các đoạn mặt bằng đủ rộng và không có chướng ngại vật (cây cối, các ...) thì đặt cuộn cáp trực cáp thẳng đứng trên mâm quay để ra cáp. Chọn vị trí lắp đặt tời kéo phù hợp, tại đầu cáp vào lắp đặt các máy đẩy cáp, cáp từ lô và từ điểm ra cáp được đặt trên cơ cấu con lăn để đảm bảo cáp luôn luôn không chạm mặt đất, không để cáp cọ sát làm xây xát tổn hại đến vỏ bên ngoài của cáp.
- Khi rải cáp cần chú ý phải ra theo đúng chiều mũi tên ghi trên lô cáp.
- Tại chỗ cáp đổi hướng đảm bảo bán kính trong của cáp  $\geq 1,5m$
- Khi đi giao chéo với đường ống nước cáp được đặt bên dưới và phải đảm bảo khoảng cách giữa cáp và đường ống nước là  $\geq 0,5m$ .

##### f. Làm hộp đầu cáp:

Tùy thuộc vào từng kiểu đầu cáp, chủng loại, hãng sản xuất mà có cách thực hiện phù hợp theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số...../TT-TĐVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên:

**PHÒNG KINH TẾ VÀ TÀI CHÍNH VÀ ĐỒ THI**  
**THẨM ĐỊNH**  
Thẩm định các mảnh kim loại: Lớp.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên

- Dỡ hòm thiết bị, kiểm tra số lượng vật liệu có trong hòm xem có đủ và đúng qui cách như trong bảng kê kèm theo không.
- Đưa đầu cáp lên vị trí định làm hộp đầu cáp đo chiều dài. Xác định kích thước cần thiết của đầu cáp, có thể cắt bỏ đoạn thừa.
- Xác định chiều dài lớp vỏ bảo vệ bên ngoài cáp cần bóc bỏ:
- Cưa cắt loại bỏ đoạn vỏ cáp
- Tách các lõi cáp
- Làm nổi đất từng lõi cáp
- Lắp đặt ống co ngót
- Lắp đặt đầu cuối (tán cắt mưa)
- Dùng băng keo cao su silicon số 70 quấn bọc khoảng cách giữa mép trên của tán cắt mưa với thân đầu cốt điện
- Tiếp tục làm cho các nhánh cáp còn lại; Tập trung đuôi của các dây đai nổi đất và nối chúng với hệ thống nổi đất.
- Thí nghiệm cách điện theo quy định.
- Dọn vệ sinh, thu dọn môi trường xung quanh kết thúc công việc.

#### g. Làm hộp nổi cáp:

Tuỳ theo sách hướng dẫn cụ thể để thi công:

- Dỡ hòm thiết bị, kiểm tra số lượng vật liệu có trong hòm xem có đủ và đúng qui cách như trong bảng kê kèm theo không.
- Hàn dây tiếp địa vào đai thép đã được vệ sinh sạch.
- Luồn 2 đầu lõi cáp vào ống măng sông, ép bằng dụng cụ ép cốt chuyên dùng, quấn các lớp băng cách điện xung quanh mỗi nối theo đúng qui định của nhà chế tạo.

#### h. Công tác hoàn thiện trả lại mặt bằng của hè, đường:

Việc hoàn trả hè, đường được thực hiện tùy theo từng vị trí thi công cụ thể

- Đối với các tuyến cáp ngang đường giao thông đang khai thác, nhà thầu phải bố trí thực hiện vào ban đêm và phải hoàn trả mặt bằng trước 5h sáng hàng ngày để đảm bảo không ảnh hưởng đến giao thông của tuyến đường.
- Đối với các tuyến cáp nằm trong phạm vi rào chắn công trường, nhà thầu cần lên kế hoạch hoàn trả phù hợp với kế hoạch thi công của các hạng mục khác.

Sau khi hoàn trả mặt bằng nhà thầu phải thu dọn, vận chuyển đất thừa, rác thải về địa điểm tập kết theo đúng quy định.

Trên mặt hè sau khi hoàn thiện sẽ được lắp đặt các mốc báo cáp bằng sứ, các đoạn qua đường được lắp đặt mốc báo hiện cáp bằng gang, quy cách, khoảng cách các mốc theo bản vẽ thiết kế.

#### i. Công tác thi công phần móng trạm biến áp.

##### \*Móng trạm biến áp

Trước khi thi công đào móng, cán bộ trắc địa cần kiểm tra lại, xác định các vị trí móng trụ thiết bị, các vị trí mốc tuyến cáp xuất tuyến bằng máy kinh vĩ theo đúng hồ sơ thiết kế phê duyệt.

Đào đất được thi công bằng thủ công, quá trình thi công tuân theo “Quy phạm thi công công tác đất” hiện hành.

Hình dáng, kích thước hố móng, mương cáp phải phù hợp với hình dáng, kích thước của bản vẽ thi công. Độ dốc ta luy hố móng phải đảm bảo theo đúng tiêu chuẩn theo từng cấp đất và khoảng lưu không (tính từ mép lớp lót bê tông ra mỗi bên 0,2m) để đảm bảo thuận tiện, an toàn trong quá trình thi công lắp ghép và tháo dỡ ván khuôn móng. Mặt bằng đáy hố móng được dọn sạch bằng phẳng và cao độ phải đúng với cao độ thiết kế. Đất đào lên đổ cách mép mặt trên hố móng theo quy định (>1,5m).

Các móng trạm biến áp được thi công thủ công do lực lượng công nhân của nhà thầu thực hiện dưới sự hướng dẫn và giám sát chặt chẽ của kỹ thuật viên hiện trường.

##### \*Công tác ván khuôn

Căn cứ vào các đặc tính của kết cấu của công trình, chọn ván khuôn là loại cốp pha gỗ. Lắp dựng ván khuôn bằng thủ công, định vị chắc chắn bằng liên kết thanh (gỗ hoặc thép) hoặc các đà gỗ chống vào vách hố móng kết hợp với dây thép neo giằng 4 phía với trụ và sàn mái đà giáo phải chắc chắn trên nền cứng không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.

##### \*Công tác đổ bê tông

- Vật liệu cần chuẩn bị cho công tác bê tông bao gồm: Xi măng, cát, đá dăm, nước,...
- Để xác định thành phần cấp phối của bê tông ta có thể dùng phương pháp tính toán sau đó dùng thí nghiệm để kiểm tra theo tiêu chuẩn TCVN hiện hành về “Hỗn hợp bê tông, tính toán và kiểm tra”.

Nhà thầu sẽ thuê các phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng (có chứng nhận pháp nhân, pháp lý) để thiết kế cấp phối bê tông và kiểm tra mẫu thử.

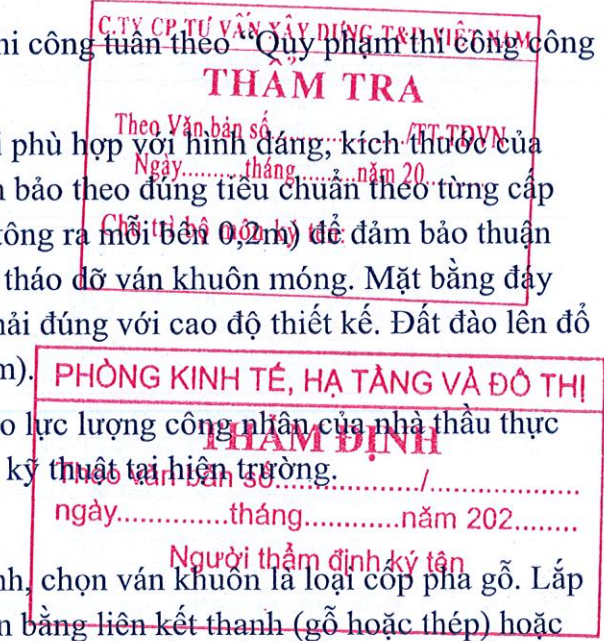
Trước khi đổ bê tông tiến hành kiểm tra lại toàn bộ vật liệu, cao độ đáy móng, vệ sinh mặt bằng, lắp dựng cốt thép, ván khuôn, máy móc thi công ... theo yêu cầu kỹ thuật.

Cân đong vật liệu cát, đá bằng học đong kim loại (gia công sẵn). Xi măng tính theo khối lượng bằng cân. Nước dùng để trộn đảm bảo sạch và được đong bằng thùng tôn tính theo thể tích.

#### j. Công tác thi công phần lắp đặt trụ thép, thiết bị trạm.

Tùy vào vị trí thi công chi tiết nhà thầu lập biện pháp thi công bằng máy hoặc thủ công. Đối với các trạm biến áp gần đường giao thông lớn, xe cầu tự hành có thể ra vào thì tiến hành vận chuyển và hành lắp đặt bằng xe cầu tự hành kết hợp thủ công.

Những vị trí xe cầu không vào được phải tiến hành lắp đặt bằng thủ công. Trước khi lắp dựng trụ phải kiểm tra thật cẩn thận, kỹ càng các dụng cụ dựng như: tời, chạc, tó, dây cáp thép, palăng, tăng đơ, đòn tre, xà beng, búa tạ ... phải bố trí đủ cấp, tời kéo và có trong tải thích hợp với trọng lượng của các thiết bị, vị trí tời, tó chạc phải đặt phù hợp trong quá trình



dựng. Đặc biệt phải kiểm tra tỉ mỉ các móc khoá, khóa của pully, dây cáp thép (Không bị xước, đã bôi trơn) kiểm tra mối buộc vào hồ thế, vào cọc hãm, vào cột.

### k. Công tác lắp đặt dây dẫn, đầu nối trạm biến áp.

Do thiết kế các điểm đầu được đầu búc vào đường cáp cũ của lưới điện trung thế nên phải nối cáp bằng các hộp nối cáp.

Sau khi cáp được rải theo tuyến tại các vị trí nối mương cáp được đào rộng ra để có thể đặt được đoạn cáp dự phòng (phòng cho cáp ẩm, hoặc đầu nối sau này khi qua sử dụng ). Cáp được đặt ngoằn ngoèo với bán kính  $R > 1,5m$  về cả 2 phía hộp nối cáp, các đầu cáp để chờ phải được bịt kín bảo vệ tránh ẩm, nước vào,...

Sau khi các vật tư thiết bị được lắp đặt hoàn chỉnh, tiến hành đầu nối đi dây theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi nối kiểm tra sơ bộ cách điện của cáp đảm bảo theo yêu cầu mới tiến hành các thao tác nối. Tuân thủ chặt chẽ hướng dẫn của nhà sản xuất về yêu cầu kỹ thuật, qui trình, thứ tự các bước đầu nối. Thực hiện làm chắc chắn từng công đoạn đảm bảo yêu cầu, kiểm tra kỹ càng, mới chuyển sang bước tiếp theo. Các thiết bị, dụng cụ cho nối cáp là các dụng cụ chuyên dụng sản xuất bởi các hãng hàng đầu thế giới về thiết bị điện.

Đối với công tác làm hộp đầu cáp cũng được thực hiện bằng các yêu cầu tương tự. Đầu cáp để chờ thực hiện đo, tách cáp đủ chiều dài cần thiết, sau đó thực hiện luồn các ống nhựa làm đầu cáp theo đúng các qui trình hướng dẫn, lưu ý khi làm cho các đầu cáp co lại bằng đèn khò thực hiện đều tay từ giữa đoạn ra hai bên để đảm bảo không còn không khí giữa các lớp tại đầu cáp. Đầu cốt được ép bởi máy thủy lực đảm bảo độ chắc, tiếp xúc tốt.

Thi công trong điều kiện thời tiết nắng và khô ráo, có dù che dự phòng trời mưa đột ngột.

Nối cáp và làm hộp đầu cáp tuân thủ theo đúng quy trình hướng dẫn của nhà sản xuất.

Trước khi nối cáp, làm hộp đầu cáp: đọc, nghiên cứu kỹ các hướng dẫn, chỉ dẫn trên tài liệu của nhà sản xuất, làm từng bước, từng công đoạn đến đâu được đó chắc chắn, chính xác không để xảy ra sơ xuất.

### l. Công tác thi công tiếp địa trạm biến áp:

Đào rãnh tiếp địa bằng thủ công, đúng theo yêu cầu kỹ thuật (rãnh tiếp địa tránh trùng với tuyến đường dây ).

Đào đất theo đúng chiều sâu, chiều dài theo đúng thiết kế kỹ thuật. Rãnh tiếp địa phải được đào đủ kích thước để đóng cọc tiếp địa.

Cọc tiếp địa được gia công trước tại xưởng cơ khí, đảm bảo chất lượng kỹ thuật theo yêu cầu thiết kế, trước khi lắp đặt chúng tôi mời giám sát A nghiệm thu, đảm bảo chất lượng thì chúng tôi mới cho thi công.

Sau khi gia công cọc và dây tiếp địa, hàn tiếp địa bằng máy hàn tự phát tại hiện trường.

Rải dây tiếp địa, đóng cọc tiếp địa và bắt chặt tiếp địa vào trụ. Yêu cầu mặt tiếp xúc giữa 2 bản tiếp địa phải được ép chặt và tiếp xúc toàn bộ diện tích.

Sau khi được giám sát A chấp thuận chúng tôi cho lắp đất. Đất lấp không lẫn tạp chất, rác. Lấp từng lớp và đầm chặt.

Đắp đất rãnh địa cho đến bằng phẳng, khi đắp đất phải tưới ẩm nước và đầm chặt K đạt yêu cầu thiết kế.

### m. Công tác thí nghiệm thiết bị trạm.

Nhà thầu sử dụng các thiết bị chuyên dùng để thí nghiệm các vật tư, thiết bị trước và sau khi lắp đặt.

Các thiết bị sau khi được tập kết tại công trường sẽ được tổ chức thí nghiệm trước khi lắp đặt. Các thông số đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật mới được đưa vào lắp đặt trong công trình.

Sau khi nhà thầu đã thi công xong các hạng mục công việc của gói thầu thì tiến hành các công tác thí nghiệm sau lắp đặt.

Sau khi có kết quả thí nghiệm đảm bảo an toàn, chất lượng chúng ta nghiệm thủ kỹ thuật và đóng điện vào hệ thống.

### n. Biện pháp thi công đầu nối, cắt điện và hoàn trả điện

- Đối với các tuyến cáp ngầm trung thế nhà thầu phải lập biện pháp thi công chi tiết cho từng lộ cáp, số lần cắt điện trên từng lộ, phạm vi cắt điện mỗi lần.

- Trước mỗi lần cắt điện nhà thầu phải khảo sát và lập phương án thi công chi tiết, xác định cụ thể vị trí dao cắt (MC) và vị trí đóng tiếp địa cho từng đoạn tuyến. Các vị trí chuyên nguồn, kết nối liên thông phù hợp với sơ đồ đầu nối hiện trạng để đảm bảo không làm mất điện của các phụ tải. Thống nhất với đơn vị quản lý về phạm vi cắt điện, thời điểm cắt điện, thời gian cắt điện để đăng ký kế hoạch cắt điện.

- Nhà thầu chuẩn bị đầy đủ vật tư dụng cụ, trang bị bảo hộ lao động cho công nhân đúng quy định đảm bảo thời gian thi công đã được duyệt.

- Trước khi thi công nếu có thay đổi về nhân viên công tác so với phương án thi công được duyệt thì đơn vị thi công phải có văn bản xin thay đổi, bổ xung và phải được sự đồng ý của Đơn vị quản lý điện lực.

- Đăng ký danh sách các nhóm công tác trên lưới điện với Đơn vị quản lý điện lực trước khi tiến hành công việc 01 ngày để làm thủ tục cấp phiếu công tác. Nhân viên đơn vị công tác phải có thẻ An toàn điện và đảm bảo đầy đủ các điều kiện theo quy định.

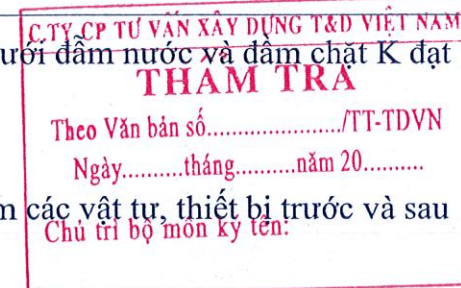
Nhân viên thực hiện làm đầu cáp, nối cáp ngầm phải có chứng chỉ đào tạo về làm đầu cáp và nối cáp ngầm, tại mỗi vị trí hộp nối phải có 02 công nhân có đầy đủ chứng chỉ làm đầu cáp theo quy định.

Hợp đồng với đơn vị thí nghiệm có đầy đủ tư cách pháp nhân theo quy định hiện hành để làm công tác thí nghiệm vật tư, thiết bị, MBA, cáp ngầm. Đơn vị thí nghiệm phải gửi hồ sơ chứng minh tư cách pháp nhân của đơn vị thí nghiệm cho Đơn vị quản lý điện lực kiểm tra trước khi thực hiện cắt điện đầu nối. Nhân viên thí nghiệm phải tập kết cùng đơn vị thi công ngay từ ban đầu khi làm thủ tục giao nhận lưới điện.

#### \*Tổ chức thi công cắt điện đầu nối:

- Trong quá trình thi công cần tuyệt đối tuân thủ các quy định, các biện pháp an toàn sau:

+ Chỉ được thi công khi đã đủ các điều kiện an toàn, các vị trí công tác đã được cắt điện và tiếp điện an toàn.



+ Chỉ được trả phiếu cắt điện khi công việc đã hoàn thành và phải có biên lai bản rút quân, dụng cụ, phương tiện thi công ra khỏi hành lang tuyến.

+ Cần đặc biệt lưu ý phải đảm bảo rằng công việc chỉ được tiến hành trong thời gian đã cắt điện.

+ Đấu nối vào các đường dây đang vận hành: Ngoài việc tuân thủ các quy trình quy phạm thi công đối với việc liên quan trong đấu nối. Nhà thầu phải đảm bảo rằng biện pháp thi công đấu nối theo đúng thiết kế, đúng thứ tự pha, an toàn điện.

**o. Công tác thu dọn và vệ sinh sau khi thi công:**

Đơn vị thi công có trách nhiệm thu dọn, làm sạch và hoàn trả lại mặt bằng mà trong quá trình thi công đã bị hư hại hoặc chiếm dụng trở về trạng thái ban đầu. Tất cả các máy móc, vật tư, thiết bị, các nguyên vật liệu và đất thừa còn dư trong quá trình thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, đảm bảo vệ sinh và mỹ quan cho công trình.

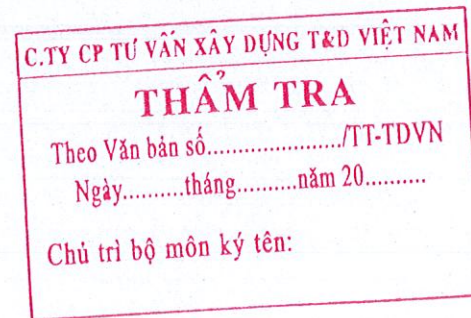
**p. Vận chuyển vật tư, đất thừa:**

- Vận chuyển đất thải: Có giải pháp thu gom, tập kết, vận chuyển đến nơi quy định.

- Vận chuyển thiết bị: Có giải pháp vận chuyển đảm bảo an toàn giao thông, đảm bảo chất lượng.

**q. Công tác thử nghiệm:**

- Được thực hiện đầy đủ theo quy định.



**BẢNG 1: BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG MỚI PHẦN TRUNG THỂ**

HẠNG MỤC: TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

DỰ ÁN: XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

| STT | TUYẾN CÁP   | Chiều dài tuyến | Số sợi cáp | Cáp ngầm trung thể xây dựng mới<br>Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-35kV-3x240mm <sup>2</sup> |                               |  |                               |                | Ống nhựa xoắn<br>d195/150 | Đai ôm cáp lên cột | Hộp nối cáp ngầm 35kV-3x240mm <sup>2</sup> | Đầu cáp 35kV-3x240mm <sup>2</sup> |          | Ghép đầu nối 3 bulong | Tháo đầu cáp ngoài trời 3x240mm <sup>2</sup> |
|-----|---|-----------------|------------|---|-------------------------------|--|-------------------------------|----------------|---------------------------|--------------------|--|-----------------------------------|----------|-----------------------|--|
|     |   |                 |            | Chiều dài tuyến   | Độ uốn lượn cáp dưới hào (3%) | Cáp lên tủ, lên cột, làm đầu cáp tại cột | Cáp lên tủ, lên cột, vào trạm | Tổng chiều dài |                           |                    |  | Ngoài trời                        | T-plugs  |                       |  |
|     |   |                 |            |   |                               |  |                               |                |                           |                    |  |                                   |          |                       |  |
| 1   | Từ TBA Trường THPT Ứng Hòa A đến vị trí nối cáp (HNC) | 91              | 1          | 91  | 3                             |  | 4                             | 98             | 96                        |                    | 1  |                                   | 1        |                       |  |
| 2   | Từ TBA Trường THPT Ứng Hòa A đến cột 07 lộ 372E10.2   | 96              | 1          | 96  | 3                             | 13                                       | 4                             | 116            | 108                       | 1                  |  | 1                                 | 1        | 18                    | 1  |
|     | <b>Tổng Cộng</b>                                      | <b>187</b>      |            |   | <b>6</b>                      | <b>13</b>                                | <b>8</b>                      | <b>214</b>     | <b>204</b>                | <b>1</b>           | <b>1</b>                                   | <b>1</b>                          | <b>2</b> | <b>18</b>             | <b>1</b>                                     |

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chức vụ bộ môn ký tên:

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐO THỊ

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên

**BẢNG 2: BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ ĐÀO ĐẬP TRUNG THỂ**

| STT | Tuyến cáp  | Chiều dài rãnh cáp | Cắt đường BTXM | Đào phá nền BTXM | Hoàn trả nền BTXM | Đào đất bằng máy đào | Đào đất bằng thủ công | Cát đen      | Băng báo cáp | Tấm đan bảo vệ hộp nối cáp và cáp ngầm trung thể (KT:500x800x120) | Đất đắp       | Đất thải     | Mốc báo cáp bằng gang | Mốc báo cáp bằng sứ |
|-----|--|--------------------|----------------|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|--------------|--------------|---|---------------|--------------|-----------------------|---------------------|
|     |  | (m)                | (m2)           | (m3)             | (m2)              | (m3)                 | (m3)                  | (m3)         | (m)          | (tấm)   | (m3)          | (m3)         | (cái)                 | (cái)               |
| 1   | Rãnh 2 cáp dưới nền đất  | 18                 |                |                  |                   | 12,096               | 5,184                 | 8,6          | 36           | 36  | 8,64          | 8,64         |                       | 4                   |
| 2   | Rãnh 2 cáp dưới nền bê tông xi măng                                    | 76                 | 152            | 12,16            | 60,80             | 42,56                | 18,24                 | 36,48        | 152          | 152   | 24,32         | 48,64        | 16                    |                     |
| 3   | Rãnh đào vị trí hộp nối cáp (mỗi vị trí dài 5m)                        | 5                  |                |                  |                   | 6,825                | 2,925                 | 5,3          | 25           | 6   | 4,5           | 5,3          |                       | 6                   |
| 4   | Rãnh đào kéo cáp tại vị trí cáp rẽ ngoặt dưới nền đất (Vị trí T3)      | 1                  |                |                  |                   |                      | 8,125                 |              | 5            |   | 8,1           |              |                       |                     |
| 5   | Rãnh đào kéo cáp tại vị trí cáp rẽ ngoặt dưới nền BTXM (Vị trí T1, T2) | 2                  |                | 2,50             | 12,50             |                      | 13,75                 |              | 10           |   | 13,8          |              |                       |                     |
|     | <b>Tổng cộng</b>   | <b>102</b>         | <b>152</b>     | <b>14,66</b>     | <b>73,3</b>       | <b>61,481</b>        | <b>48,224</b>         | <b>50,37</b> | <b>228</b>   | <b>194</b>  | <b>59,335</b> | <b>62,53</b> | <b>16</b>             | <b>10</b>           |

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

**BẢNG 3: BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG TRẠM BIẾN ÁP TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A**

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số.....GHI/CHỨ.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

| TT | TÊN VẬT TƯ, THIẾT BỊ            | QUY CÁCH                                  | ĐƠN VỊ   | KHỐI LƯỢNG |   |
|----|---------------------------------|---|----------|------------|---|
|    | <b>A. Thiết bị</b>              |   |          |            |   |
| 1  | Máy biến áp 35(22)/0,4kV-320kVA | 35(22)/0,4kV-320kVA                       | máy      | 1          |   |
| 2  | Tủ RMU 35kV-3 ngăn              | 35kV-630A-3 ngăn (2CD-1 CD liền cầu chì)  | tủ       | 1          | - 02 ngăn cầu dao phụ tải<br>- 01 ngăn cầu dao phụ tải kèm cầu chì, ống chì 16A |
| 3  | Tủ hạ thế 630A                  | Tủ hạ thế 630A                            | tủ       | 1          |   |
| 4  | Tủ tụ bù 80kVAr                 | Tủ tụ bù 80kVAr                           | tủ       | 1          |   |
|    | <b>B. Vật liệu</b>              |   |          |            |   |
| 1  | Trụ đỡ MBA                      | Trụ cốt thép hợp bộ                       | bộ       | 1          |   |
| 2  | Bệ đỡ MBA                       | Mạ kẽm nhúng nóng                         | bộ       | 1          |   |
| 3  | Chụp cực MBA                    |   | bộ       | 1          |   |
| 4  | Máng cáp cao thế                | Thép dày 2mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng  | bộ       | 1          |   |
| 5  | Máng cáp hạ thế                 | Thép dày 2mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng  | bộ       | 1          |   |
| 6  | Móng trụ đỡ MBA                 |   | móng     | 1          |   |
| 7  | Cáp trung thế 35kV              | Cu/XLPE/DATA/PVC-35kV-1x70mm <sup>2</sup> | m        | 30         | Cáp đầu nối từ tủ RMU đến máy biến áp   |
| 8  | Cáp hạ thế 0,6/1kV              | Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV-1x240mm <sup>2</sup>  | m        | 32         | Cáp đầu nối từ cực hạ thế MBA đến tủ hạ thế tổng                                |
|    |                                 | Cu/XLPE/PVC/-0,6/1kV-1x50mm <sup>2</sup>  | m        | 15         | Cáp đầu nối từ tủ hạ thế tổng đến tủ tụ bù                                      |
|    |                                 | Cu/XLPE/PVC/-0,6/1kV-2x4mm <sup>2</sup>   | m        | 20         | Dây tín hiệu tụ bù + cấp nguồn bộ báo sự cố                                     |
| 9  | Dây tiếp địa M120               | M120                                      | m        | 10         | Tiếp địa trung tính MBA   |
| 10 | Dây tiếp địa M95                | M95                                       | m        | 10         | Tiếp địa an toàn tủ trung thế RMU và tủ hạ thế                                  |
| 11 | Dây tiếp địa M50                | M50                                       | m        | 20         | Tiếp địa vỏ tủ các loại   |
| 12 | Dây tiếp địa M25                | M25                                       | m        | 40         | Tiếp địa dòng rò đầu cáp, thang máng cáp, giá đỡ các loại                       |
| 13 | Đầu cáp T-Plug 35kV             | 3x70mm <sup>2</sup>                       | bộ       | 2          |   |
| 14 | Đầu cốt đồng M240               | 240mm <sup>2</sup>                        | cái      | 8          |   |
| 15 | Đầu cốt đồng M120               | 120mm <sup>2</sup>                        | cái      | 2          |   |
| 16 | Đầu cốt đồng M95                | 95mm <sup>2</sup>                         | cái      | 4          |   |
| 17 | Đầu cốt đồng M70                | 70mm <sup>2</sup>                         | cái      | 6          |   |
| 18 | Đầu cốt đồng M50                | 50mm <sup>2</sup>                         | cái      | 16         |   |
| 19 | Đầu cốt đồng M25                | 25mm <sup>2</sup>                         | cái      | 20         |   |
| 20 | Tiếp địa trạm                   | Mạ kẽm nhúng nóng                         | h. thống | 1          |   |
| 21 | Tường rào TBA                   |   | h. thống | 1          |   |
| 22 | Biển báo các loại               |   |          |            |   |

**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TĐVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

| TT | TÊN VẬT TƯ, THIẾT BỊ                    | QUY CÁCH                  | ĐƠN VỊ | KHỐI LƯỢNG | GHI CHÚ  |
|----|---|---------------------------|--------|------------|--|
|    | Biển báo an toàn                        |                           | cái    | 3          | <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>THẨM ĐỊNH</b></p> <p>Theo văn bản số...../.....<br/> ngày.....tháng.....năm 202.....</p> <p style="text-align: right;">Người thẩm định ký tên</p> </div> |
|    | Biển tên trạm                           |                           | cái    | 1          |  |
|    | Biển chỉ dẫn cáp trung thế              |                           | cái    | 6          |  |
|    | Biển chỉ dẫn cáp hạ thế + Aptomat       |                           | cái    | 6          |  |
|    | Biển sơ đồ 1 sợi TBA                    |                           | cái    | 2          |  |
|    | Biển khoang tủ trung thế, hạ thế, tụ bù |                           | cái    | 3          |  |
|    | Biển tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy     |                           | cái    | 1          |  |
| 23 | Bình bọt chữa cháy                      |                           | bình   | 1          |  |
| 24 | Bình khí chữa cháy CO2                  |                           | bình   | 1          |  |
| 25 | Tủ đựng bình chữa cháy                  | Lắp đặt 02 bình chữa cháy | tủ     | 1          |  |
| 26 | Găng tay cách điện                      |                           | đôi    | 1          |  |
| 27 | Ủng cách điện                           |                           | đôi    | 1          |  |
| 28 | Thảm cao su cách điện                   |                           | cái    | 1          |  |
| 29 | Khóa trạm, cửa tủ                       |                           | cái    | 3          |  |

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

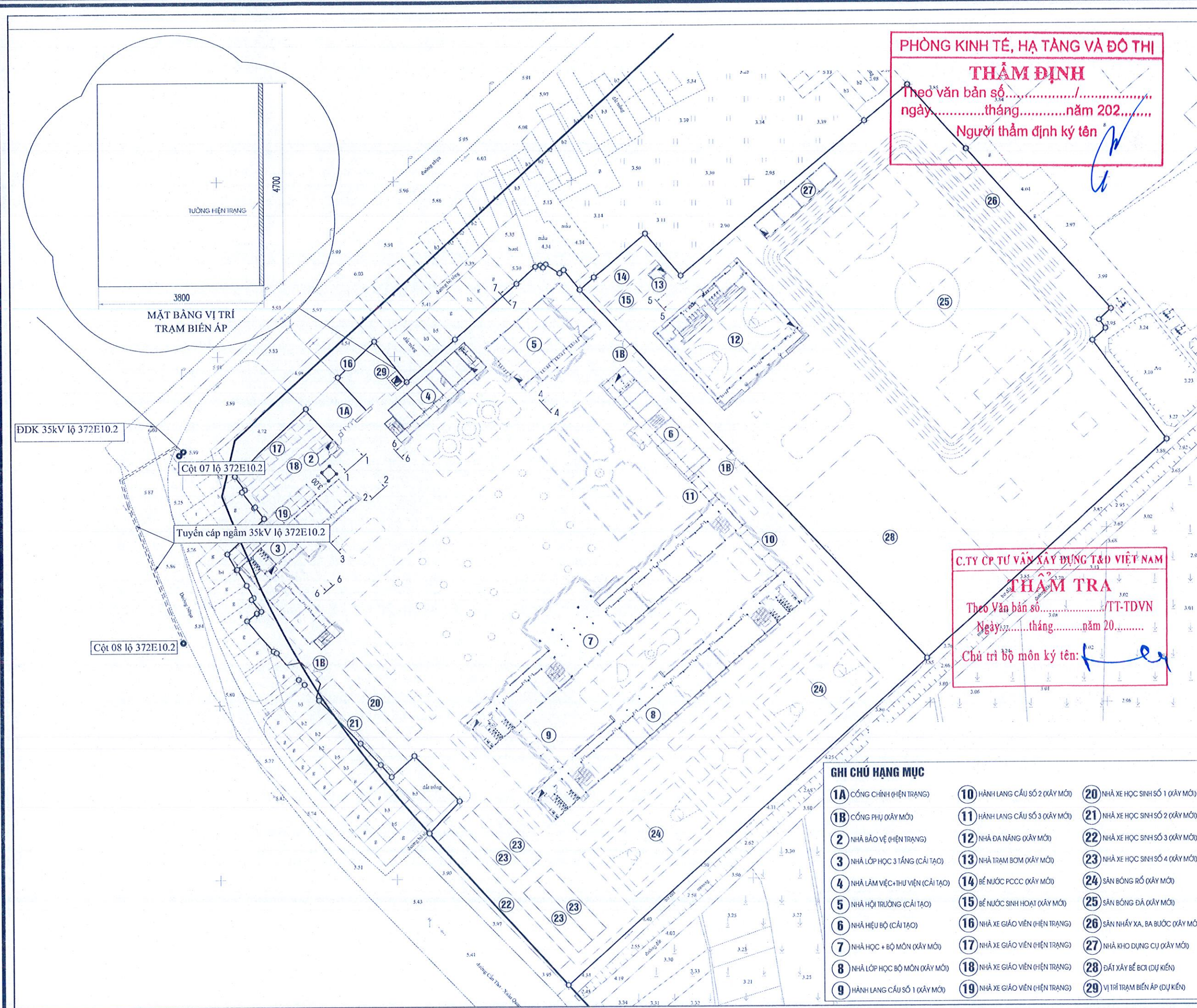
Chức vụ bộ môn ký tên:

**BẢNG KÊ TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG TRẠM BIẾN ÁP TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A**

| TT         | TÊN VẬT TƯ, THIẾT BỊ   | ĐƠN VỊ | KHỐI LƯỢNG | QUY CÁCH                                 | GHI CHÚ  |
|------------|--|--------|------------|--|--|
| <b>I.</b>  | <b>PHẦN TRUNG THỂ 24kV</b>                                       |        |            |  | <b>PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ</b>                        |
| <b>1.</b>  | <b>Vật tư</b>  |        |            |  | <b>THẨM ĐỊNH</b>   |
| 1          | Cáp ngầm trung thế 35kV  | m      | 214        | 35kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-3x240mm2       | Theo văn bản số...../.....<br>ngày.....tháng.....năm 202.....  |
| 2          | Ống nhựa xoắn D195/150   | m      | 204        | D195/150                                 | Người thẩm định ký tên   |
| 3          | Đai ôm cáp lên cột   | bộ     | 1          | (32,31kg/bộ)                             |  |
| 4          | Hộp nối cáp ngầm trung thế 35kV                                  | bộ     | 1          |  |  |
| 5          | Đầu cáp trung thế ngoài trời                                     | bộ     | 1          | 35kV-3x240mm2                            |  |
| 6          | Đầu cáp trung thế  | bộ     | 2          | Tplugs-35kV-3x240mm2                     |  |
| 7          | Ghíp đầu nối 3 bulong  | (cái)  | 18         |  |  |
| 8          | Biển chỉ dẫn đầu cáp vào ra                                      | bộ     | 4          |  | <b>C TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&amp;D VIỆT NAM</b>                |
| 9          | Biển tên cầu dao phụ tải   | bộ     | 1          |  | <b>THẨM TRA</b>  |
| 10         | Tháo hạ đầu cáp ngoài trời 3x240mm2                              | bộ     | 1          |  | Theo Văn bản số...../TT-TDVN<br>Ngày.....tháng.....năm 20..... |
| <b>2.</b>  | <b>Lắp đặt</b>   |        |            |  | <b>Chủ trì bộ môn ký tên:</b>                                  |
| 1          | Cắt đường BTXM   | (m2)   | 152        |  |  |
| 2          | Đào phá nền BTXM   | (m3)   | 14,66      |  |  |
| 3          | Hoàn trả nền BTXM  | (m2)   | 73,3       |  |  |
| 4          | Đào đất bằng máy đào   | (m3)   | 61,481     |  |  |
| 5          | Đào đất bằng thủ công  | (m3)   | 48,224     |  |  |
| 6          | Cát đen  | (m3)   | 50,37      |  |  |
| 7          | Băng báo cáp   | (m)    | 228        |  |  |
| 8          | Tấm đan bảo vệ hộp nối cáp và cáp ngầm trung thế(KT:500x800x120) | (tấm)  | 194        |  |  |
| 9          | Đất đắp  | (m3)   | 59,34      |  |  |
| 10         | Đất thải   | (m3)   | 62,53      |  |  |
| 11         | Móc báo cáp bằng gang  | (cái)  | 16         |  |  |
| 12         | Móc báo cáp bằng sứ  | (cái)  | 10         |  |  |
| <b>II.</b> | <b>TRẠM BIẾN ÁP</b>  |        |            |  |  |
|            | <b>1. Lắp đặt mới</b>  |        |            |  |  |
|            | <b>a. Thiết bị</b>   |        |            |  |  |
| 1          | Máy biến áp 35(22)/0,4kV-320kVA                                  | máy    | 1          | 35(22)/0,4kV-320kVA                      |  |
| 2          | Tủ RMU 35kV-3 ngăn   | tủ     | 1          | 35kV-630A-3 ngăn (2CD-1 CD liền cầu chì) |  |
|            | Bộ bảo sự cố cho tủ trung thế (có SMS)                           | bộ     | 2          |  |  |
|            | Bộ sấy dầu cáp cảm ứng   | bộ     | 1          |  |  |
|            | Bộ chỉ thị báo sự cố đầu cáp trong tủ RMU                        | bộ     | 1          |  |  |
| 3          | Tủ hạ thế 630A   | tủ     | 1          | Tủ hạ thế 630A                           |  |
| 4          | Tủ tụ bù 80kVAr  | tủ     | 1          | Tủ tụ bù 80kVAr                          |  |
|            | <b>b. Vật liệu</b>   |        |            |  |  |
| 5          | Trụ đỡ MBA   | bộ     | 1          | Trụ cốt thép hợp bộ                      |  |

| TT | TÊN VẬT TƯ, THIẾT BỊ                           | ĐƠN VỊ   | KHỐI LƯỢNG | QUY CÁCH                                  | GHI CHÚ   |
|----|--|----------|------------|---|---|
| 6  | Bộ đỡ MBA                                      | bộ       | 1          | Mạ kẽm nhúng nóng                         |   |
| 7  | Chụp cực MBA                                   | bộ       | 1          |   | <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: red;"><b>PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ</b></p> <p style="text-align: center; color: red;"><b>THẨM ĐỊNH</b></p> <p style="text-align: center; color: red;">Theo văn bản số...../.....<br/>ngày.....tháng.....năm 202.....</p> <p style="text-align: center; color: red;">Người thẩm định ký tên</p> </div>          |
| 8  | Máng cáp cao thế                               | bộ       | 1          | Thép dày 2mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng  |   |
| 9  | Máng cáp hạ thế                                | bộ       | 1          | Thép dày 2mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng  |   |
| 10 | Móng trụ đỡ MBA                                | móng     | 1          |   |   |
|    | Đào phá nền BTXM                               | m3       | 0,9675     |   |   |
|    | Đào móng trạm                                  | m3       | 5,81       |   |   |
|    | Đất đắp móng trạm                              | m3       | 2,6        |   |   |
|    | Đất thải                                       | m3       | 3,21       |   |   |
|    | Ván khuôn                                      | m2       | 18,24      |   |   |
|    | Cát đổ trong lòng móng trụ                     | m3       | 2,16       |   |   |
|    | Chống chim chuột sử dụng keo, lưới chuyên dụng | ht       | 1          |   |   |
|    | Bê tông móng                                   | m3       | 2,44       | M250 đá 1x2                               | <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: red;"><b>C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&amp;D VIỆT NAM</b></p> <p style="text-align: center; color: red;"><b>THẨM TRA</b></p> <p style="text-align: center; color: red;">Theo Văn bản số...../TT-TDVN<br/>Ngày.....tháng.....năm 20.....</p> <p style="text-align: center; color: red;">Chủ trì bộ môn ký tên:</p> </div> |
|    | Xây gạch bậc thao tác                          | m3       | 0,3        |   |   |
|    | Gạch thẻ                                       | m2       | 3,56       |   |   |
|    | Trát vữa xi măng                               | m2       | 7,22       | Vữa M75 dày 1,5mm                         |   |
|    | Khung móng trạm hợp bộ                         | kg       | 31,07      |   |   |
|    | Bulông móng trạm                               | cái      | 8          | M27x950                                   |   |
|    | Cốt thép móng trạm                             | kg       | 229,17     |   |   |
|    | Thép Ø12                                       | kg       | 179,45     |   |   |
|    | Thép Ø8  | kg       | 49,72      |   |   |
|    | Thép buộc 1mm                                  | kg       | 2          |   |   |
| 11 | Cáp trung thế 35kV                             | m        | 30         | Cu/XLPE/DATA/PVC-35kV-1x70mm <sup>2</sup> | Cáp đầu nối từ tủ RMU đến máy biến áp   |
| 12 | Cáp hạ thế 0,6/1kV                             | m        | 32         | Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV-1x240mm <sup>2</sup>  | Cáp đầu nối từ cực hạ thế MBA đến tủ hạ thế tổng  |
| 13 |  | m        | 15         | Cu/XLPE/PVC/-0,6/1kV-1x50mm <sup>2</sup>  | Cáp đầu nối từ tủ hạ thế tổng đến tủ tụ bù  |
| 14 |  | m        | 20         | Cu/XLPE/PVC/-0,6/1kV-2x4mm <sup>2</sup>   | Dây tín hiệu tụ bù + cấp nguồn bộ bảo sự cố   |
| 15 | Dây tiếp địa M120                              | m        | 10         | M120                                      | Tiếp địa trung tính MBA   |
| 16 | Dây tiếp địa M95                               | m        | 10         | M95                                       | Tiếp địa an toàn tủ trung thế RMU và tủ hạ thế  |
| 17 | Dây tiếp địa M50                               | m        | 20         | M50                                       | Tiếp địa vỏ tủ các loại   |
| 18 | Dây tiếp địa M25                               | m        | 40         | M25                                       | Tiếp địa dòng rò đầu cáp, thang máng cáp, giá đỡ các loại   |
| 19 | Đầu cáp T-Plug 35kV                            | bộ       | 2          | 3x70mm <sup>2</sup>                       |   |
| 20 | Đầu cốt đồng M240                              | cái      | 8          | 240mm <sup>2</sup>                        |   |
| 21 | Đầu cốt đồng M120                              | cái      | 2          | 120mm <sup>2</sup>                        |   |
| 22 | Đầu cốt đồng M95                               | cái      | 4          | 95mm <sup>2</sup>                         |   |
| 23 | Đầu cốt đồng M70                               | cái      | 6          | 70mm <sup>2</sup>                         |   |
| 24 | Đầu cốt đồng M50                               | cái      | 16         | 50mm <sup>2</sup>                         |   |
| 25 | Đầu cốt đồng M25                               | cái      | 20         | 25mm <sup>2</sup>                         |   |
| 26 | Tiếp địa trạm                                  | h. thống | 1          | Mạ kẽm nhúng nóng                         |   |
|    | Đào đất rãnh tiếp địa                          | m3       | 14,025     |   |   |

| TT | TÊN VẬT TƯ, THIẾT BỊ                    | ĐƠN VỊ   | KHỐI LƯỢNG | QUY CÁCH          | GHI CHÚ   |
|----|---|----------|------------|-------------------|---|
|    | Đắp đất rãnh tiếp địa                   | m3       | 14,025     |                   |   |
|    | Cọc tiếp địa                            | kg       | 143        | L63x63x6 dài 2,5m | <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;">           PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ<br/> <b>THẨM ĐỊNH</b><br/>           Theo văn bản số...../.....<br/>           ngày.....tháng.....năm 202.....<br/>           Người thẩm định ký tên         </div>         |
|    | Dây thép dẹt 40x4                       | kg       | 56,52      |                   |   |
| 27 | Tường rào TBA                           | h. thống | 1          |                   |   |
|    | Cốt thép giằng tường                    | kg       | 63,59      |                   |   |
|    | Thép Φ12                                | kg       | 56,84      |                   |   |
|    | Thép Φ6                                 | kg       | 6,75       |                   |   |
|    | Bê tông lót móng, bê tông đổ nền        | m3       | 2,68       | M250 đá 1x2       |   |
|    | Bê tông giằng tường                     | m3       | 0,38       | M250 đá 1x2       |   |
|    | Ván khuôn bê tông                       | m2       | 5,8        |                   |   |
|    | Gạch xây tường, móng tường, trụ tường   | m3       | 3,36       | M75               |   |
|    | Sơn tường rào                           | m2       | 18,4       |                   |   |
|    | Vữa trát tường                          | m2       | 18,4       | M75 dày 1,5cm     |   |
|    | Đào phá nền BTXM                        | m3       | 2,67       |                   |   |
|    | Đào đất móng tường rào                  | m3       | 11,14      |                   |   |
|    | Đắp đất móng tường rào                  | m3       | 8,48       |                   |   |
|    | Cát đen đổ nền                          | m3       | 3,15       |                   |   |
|    | Hoàn trả nền BTXM                       | m2       | 13,34      |                   |   |
|    | Đất thải                                | m3       | 5,33       |                   |   |
|    | Tường rào, cửa tường rào TBA (inox)     | kg       | 143,67     |                   | <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;">           C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&amp;D VIỆT NAM<br/> <b>THẨM TRA</b><br/>           Theo Văn bản số...../TT-TDVN<br/>           Ngày.....tháng.....năm 20.....<br/>           Chủ trì bộ môn ký tên:         </div> |
|    | Lắp đặt tường rào                       | m2       | 11,57      |                   |   |
|    | Bản lề cửa                              | cái      | 4          |                   |   |
|    | Khóa cửa trạm                           | cái      | 1          |                   |   |
| 28 | Biển báo các loại                       |          |            |                   |   |
|    | Biển báo an toàn                        | cái      | 3          |                   |   |
|    | Biển tên trạm                           | cái      | 1          |                   |   |
|    | Biển chỉ dẫn cấp trung thế              | cái      | 6          |                   |   |
|    | Biển chỉ dẫn cấp hạ thế + aptomat       | cái      | 6          |                   |   |
|    | Biển sơ đồ 1 sợi TBA                    | cái      | 2          |                   |   |
|    | Biển khoang tủ trung thế, hạ thế, tủ bù | cái      | 3          |                   |   |
|    | Biển tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy     | cái      | 1          |                   |   |
|    | Bình bọt chữa cháy                      | bình     | 1          |                   |   |
|    | Bình khí chữa cháy CO2                  | bình     | 1          |                   |   |
|    | Tủ đựng bình chữa cháy                  | tủ       | 1          |                   |   |
|    | Găng tay cách điện                      | đôi      | 1          |                   |   |
|    | Ủng cách điện                           | đôi      | 1          |                   |   |
|    | Thảm cao su cách điện                   | cái      | 1          |                   |   |
|    | Khóa trạm, cửa tủ                       | cái      | 3          |                   |   |



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG  
 THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIẢI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG  
**CÔNG TY  
 CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC  
 SÔNG HỒNG**  
 Giám đốc:  
 Phan Thị Diệu Thy  
 Chủ nhiệm dự án:  
 Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

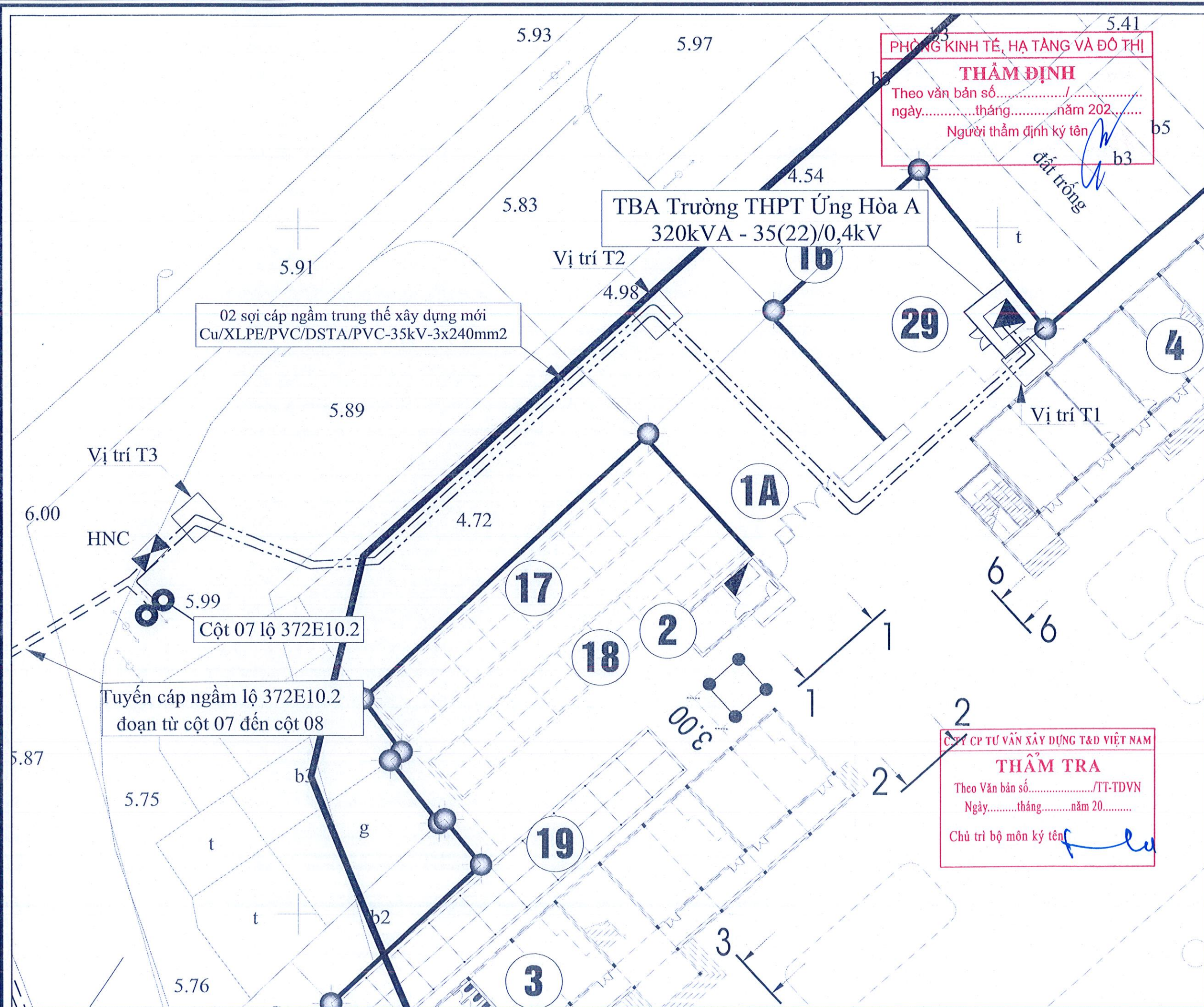
Tên bản vẽ:  
 MẶT BẰNG TRUNG THỂ  
 HIỆN TRẠNG

**Hiệu Định**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: MB - 01

- GHI CHÚ HẠNG MỤC**
- |                                    |                                   |                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1A) CỐNG CHÍNH (HIỆN TRẠNG)        | 10) HÀNH LANG CẦU SỐ 2 (XÂY MỚI)  | 20) NHÀ XE HỌC SINH SỐ 1 (XÂY MỚI) |
| 1B) CỐNG PHỤ (XÂY MỚI)             | 11) HÀNH LANG CẦU SỐ 3 (XÂY MỚI)  | 21) NHÀ XE HỌC SINH SỐ 2 (XÂY MỚI) |
| 2) NHÀ BẢO VỆ (HIỆN TRẠNG)         | 12) NHÀ ĐA NĂNG (XÂY MỚI)         | 22) NHÀ XE HỌC SINH SỐ 3 (XÂY MỚI) |
| 3) NHÀ LỚP HỌC 3 TẦNG (CÁI TẠO)    | 13) NHÀ TRẠM BOM (XÂY MỚI)        | 23) NHÀ XE HỌC SINH SỐ 4 (XÂY MỚI) |
| 4) NHÀ LÂM VIỆC+THƯ VIỆN (CÁI TẠO) | 14) BỂ NƯỚC PCCC (XÂY MỚI)        | 24) SÂN BÓNG RỔ (XÂY MỚI)          |
| 5) NHÀ HỘI TRƯỞNG (CÁI TẠO)        | 15) BỂ NƯỚC SINH HOẠT (XÂY MỚI)   | 25) SÂN BÓNG ĐÁ (XÂY MỚI)          |
| 6) NHÀ HIỆU BỘ (CÁI TẠO)           | 16) NHÀ XE GIÁO VIÊN (HIỆN TRẠNG) | 26) SÂN NHẢY XA, BA BƯỚC (XÂY MỚI) |
| 7) NHÀ HỌC + BỘ MÔN (XÂY MỚI)      | 17) NHÀ XE GIÁO VIÊN (HIỆN TRẠNG) | 27) NHÀ KHO DỤNG CỤ (XÂY MỚI)      |
| 8) NHÀ LỚP HỌC BỘ MÔN (XÂY MỚI)    | 18) NHÀ XE GIÁO VIÊN (HIỆN TRẠNG) | 28) ĐẤT XÂY BẾ BƠI (DỰ KIẾN)       |
| 9) HÀNH LANG CẦU SỐ 1 (XÂY MỚI)    | 19) NHÀ XE GIÁO VIÊN (HIỆN TRẠNG) | 29) VỊ TRÍ TRẠM BIẾN ÁP (DỰ KIẾN)  |



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên *[Signature]*

**TBA Trường THPT Ứng Hòa A**  
**320kVA - 35(22)/0,4kV**

02 sợi cáp ngầm trung thế xây dựng mới  
 Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-35kV-3x240mm2

Cột 07 lộ 372E10.2

Tuyến cáp ngầm lộ 372E10.2  
 đoạn từ cột 07 đến cột 08

**CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên *[Signature]*

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG  
 THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

**CÔNG TY CỔ PHẦN**  
**DIỆN LỰC SÔNG HỒNG**  
**CÔNG TY**  
**CỔ PHẦN**  
**DIỆN LỰC**  
**SÔNG HỒNG**

Chủ nhiệm dự án: *[Signature]*  
 Đỗ Quang Hưng

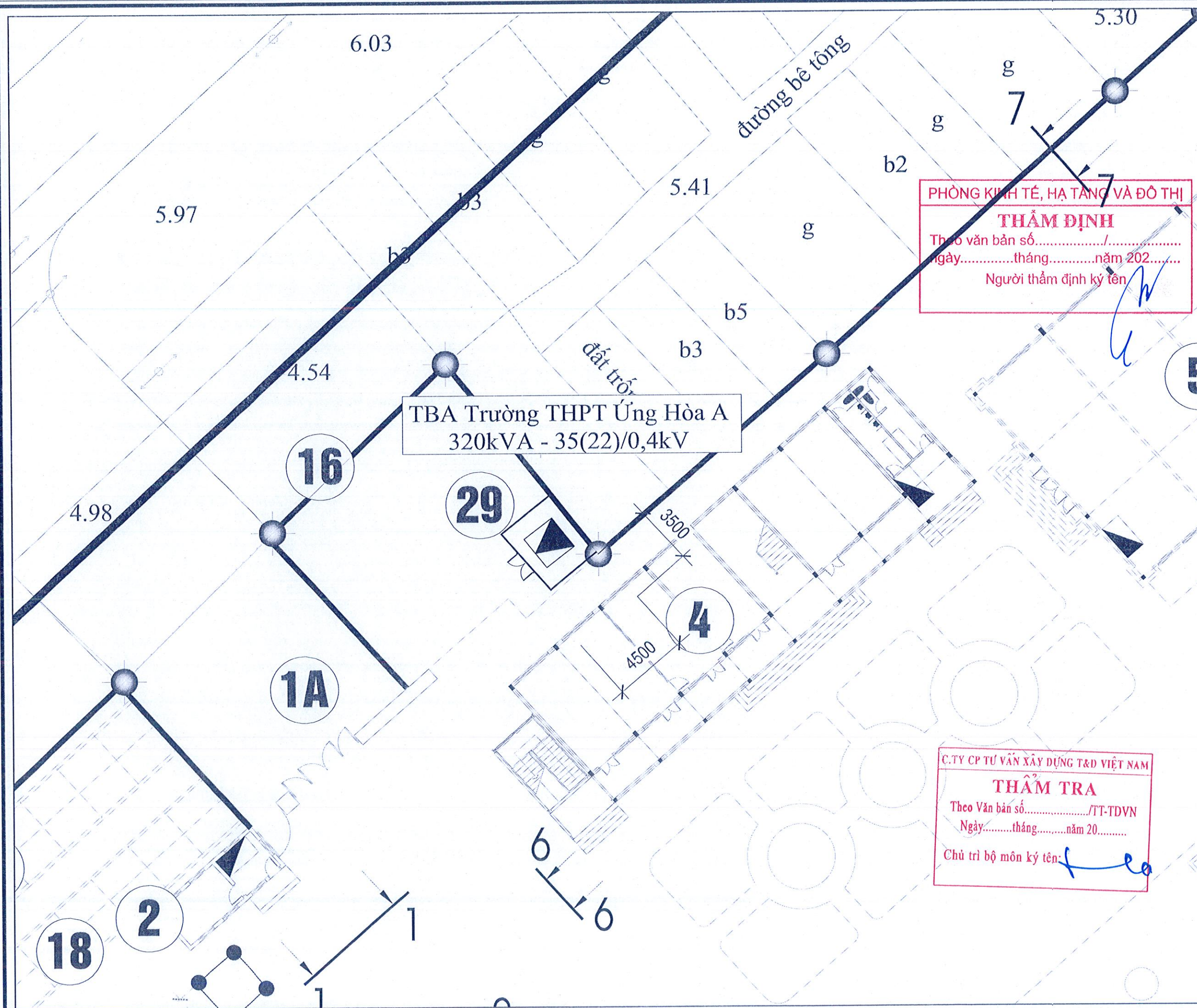
Kiểm: *[Signature]*  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế: *[Signature]*  
 Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
 MẶT BẰNG TRUNG THỂ  
 VÀ TBA XÂY DỰNG MỚI

| Hiệu Định |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: MB - 02



TBA Trường THPT Ứng Hòa A  
320kVA - 35(22)/0,4kV

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số...../.....  
Ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên: *[Signature]*

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG  
THPT ỨNG HÒA A  
**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG  
CÔNG TY  
CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC  
SÔNG HỒNG  
Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thủy  
Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng  
Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

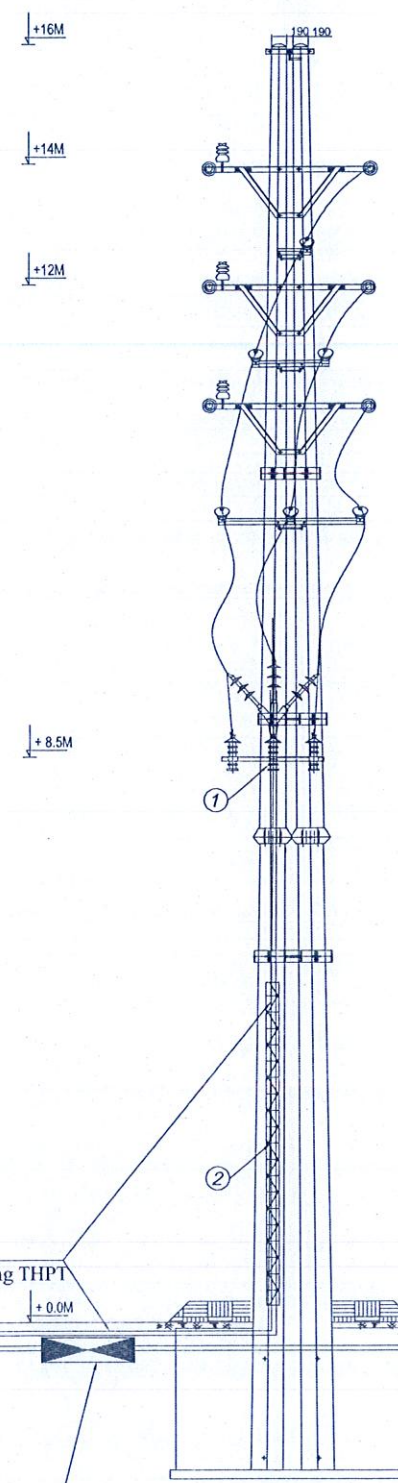
**Tên bản vẽ:**  
MẶT BẰNG BỐ TRÍ  
TƯỜNG RÀO TBA

| Hiệu Định |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: MB - 03

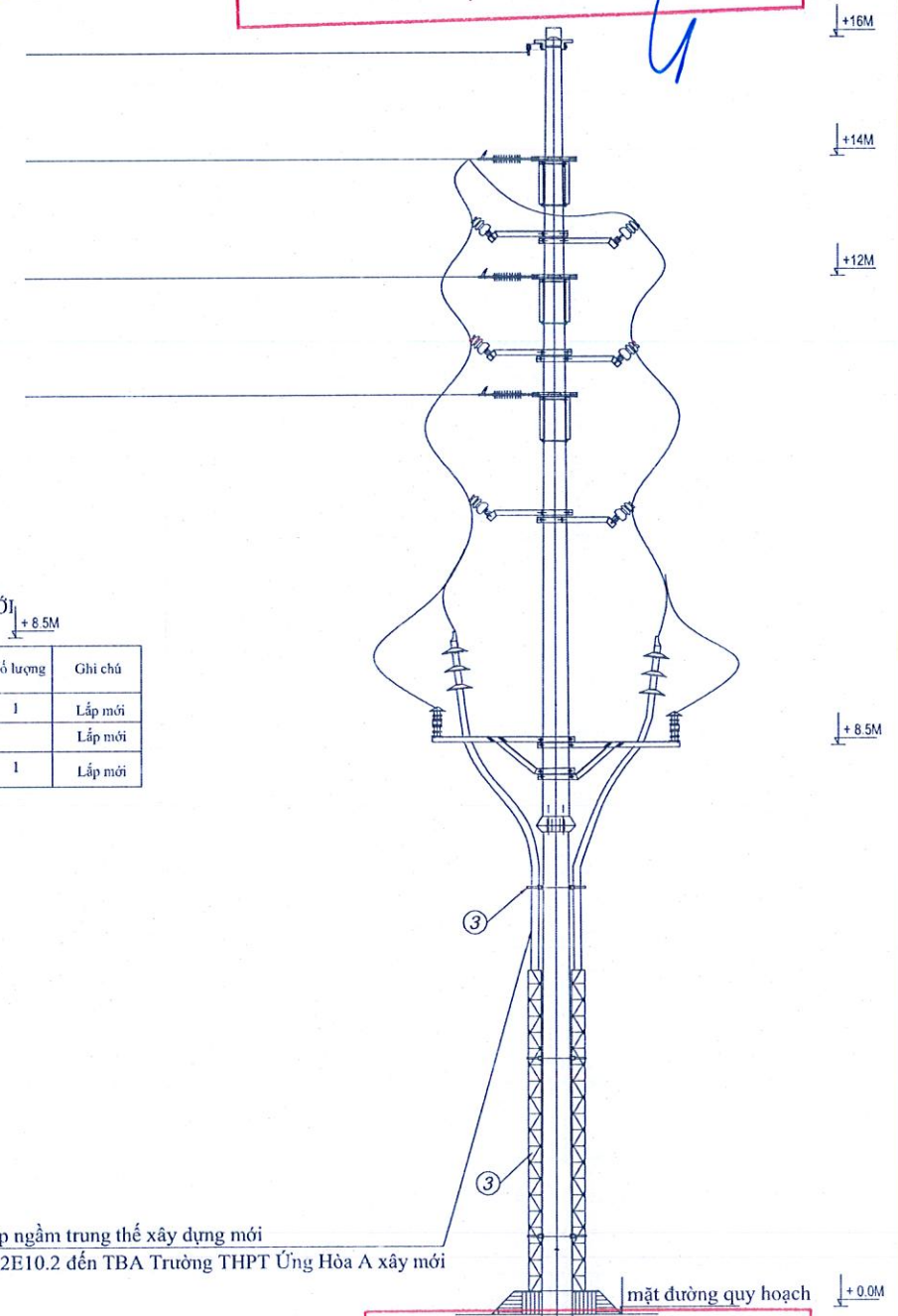
**BỐ TRÍ THIẾT BỊ TẠI ĐIỂM ĐẦU NỐI TBA TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A  
CỘT TRUNG THỂ 07 LỘ 372E10.2**

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên



**BẢNG KÊ THIẾT BỊ - VẬT LIỆU LẮP MỚI**

| STT | Thiết bị - Vật liệu           | Quy cách | Đơn vị | Số lượng | Ghi chú |
|-----|-------------------------------|----------|--------|----------|---------|
| 1   | Đầu cáp ngầm ngoài trời 3x240 |          | bộ     | 1        | Lắp mới |
| 2   | Ống nhựa chịu lực D195/150    |          | m      |          | Lắp mới |
| 3   | Colic ôm cáp lên cột          |          | bộ     | 1        | Lắp mới |



**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG  
THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIẢI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG  
**CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG**

Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thuý

Chủ nhiệm đồ án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
BẢN VẼ BỐ TRÍ CỘT 07  
LỘ 372E10.2

**Hiệu Đính**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TT - 01

Cáp ngầm trung thể xây dựng mới  
từ CDPT tại cột 07 lộ 372E10.2 đến TBA Trường THPT  
Ứng Hòa A xây mới

Cáp ngầm trung thể xây dựng mới  
từ TBA Trường THPT Ứng Hòa A  
xây mới đến vị trí hộp nối cáp

Hộp nối cáp ngầm trung thể

Cáp ngầm trung thể hiện có  
từ vị trí hộp nối cáp đến cột 08 lộ 372E10.2

mặt đường quy hoạch

Cáp ngầm trung thể xây dựng mới  
từ CDPT tại cột 07 lộ 372E10.2 đến TBA Trường THPT Ứng Hòa A xây mới

mặt đường quy hoạch

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG TRƯỜNG  
THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
DIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc: **CỔ PHẦN**  
Phan Thị Diệu Thuý

Chủ nhiệm đề án:  
Đỗ Quang Hưng

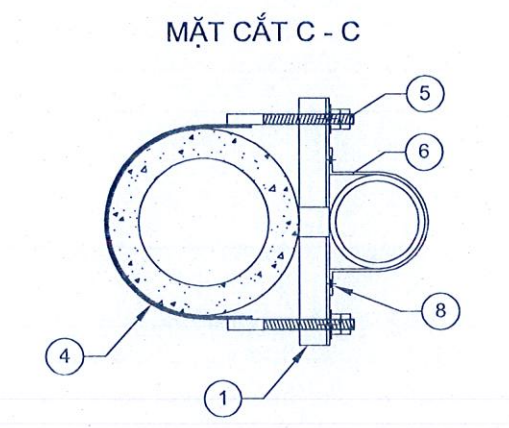
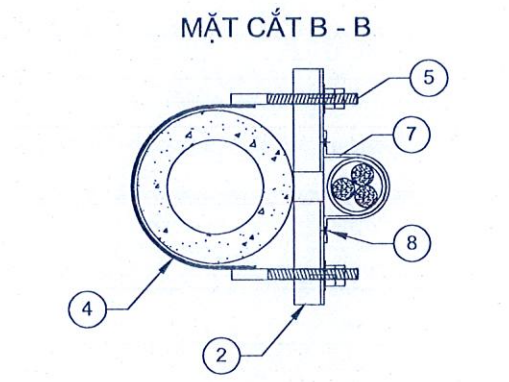
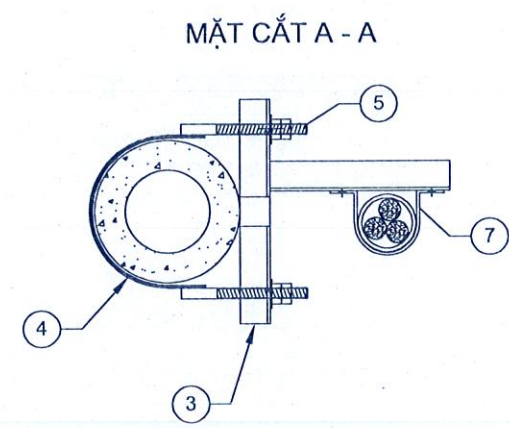
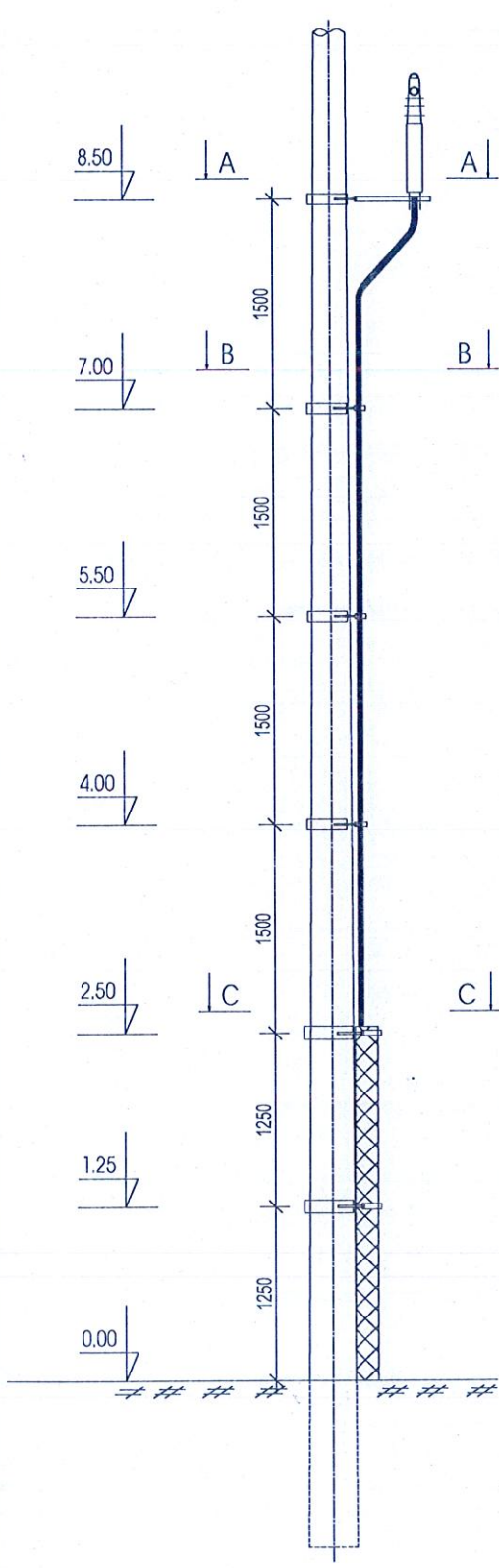
Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
ĐẠI ÔM CẤP LÊN CỘT

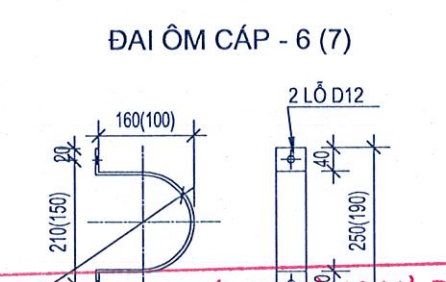
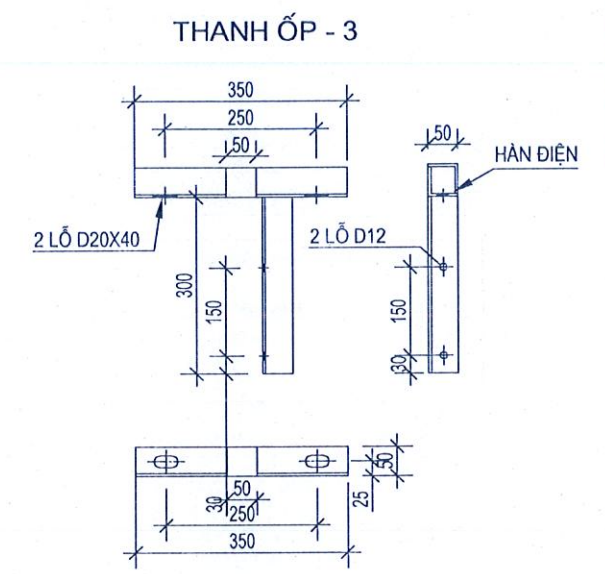
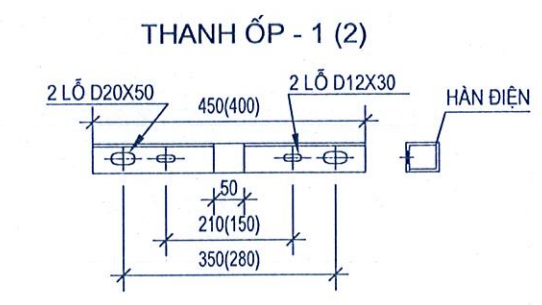
| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TT - 02



**GHI CHÚ:**

- CÁC CHI TIẾT PHẢI ĐƯỢC MẠ KÉM NHỮNG NÓNG THEO TIÊU CHUẨN
- CHI TIẾT THANH ỐP 2 CHẾ TẠO THEO CHI TIẾT 1 DÙNG KÍCH THƯỚC TRONG NGOẠC
- CHI TIẾT ĐẠI ÔM CẤP 7 CHẾ TẠO THEO CHI TIẾT 6 DÙNG KÍCH THƯỚC TRONG NGOẠC
- CHI TIẾT 4, ĐẠI ÔM CỘT CÓ KÍCH THƯỚC R TÍNH TỪ DƯỚI LÊN LẦN LƯỢT BẰNG:  
R1= 160 ; R2= 155 ; R3= 145 ; R4= 135; R5= 125; R6= 115; R7= 105;

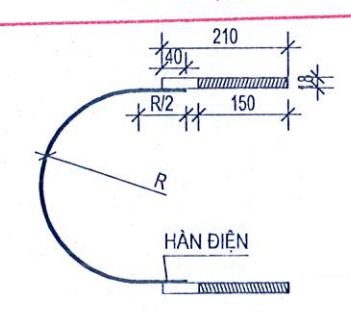


**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên  
**ĐẠI ÔM CỘT - 4**



KHỐI LƯỢNG TỔNG: 32.31 KG

| K.H | TÊN CHI TIẾT          | QUI CÁCH | KÍCH THƯỚC | SỐ LƯỢNG | Đ.VỊ | TỔNG KHỐI LƯỢNG (KG) | GHI CHÚ |
|-----|-----------------------|----------|------------|----------|------|----------------------|---------|
| 8   | BU LÔNG               | M10X40   | 40         | 14       | 0.02 | 0.28                 |         |
| 7   | ĐẠI ÔM CẤP            | ĐỆT 50X5 | 340        | 5        | 0.67 | 3.35                 |         |
| 6   | ĐẠI ÔM ỐNG BẢO VỆ CẤP | ĐỆT 50X5 | 495        | 2        | 0.97 | 1.94                 |         |
| 5   | BU LÔNG               | M18X210  | 210        | 14       | 0.42 | 5.88                 |         |
| 4   | ĐẠI ÔM CỘT            | ĐỆT 50X5 | 3892       |          |      | 7.64                 |         |
| 3   | THANH ỐP              | L50X50X5 | 700        | 1        | 2.64 | 2.64                 |         |
| 2   | THANH ỐP              | L50X50X5 | 450        | 4        | 1.70 | 6.80                 |         |
| 1   | THANH ỐP              | L50X50X5 | 500        | 2        | 1.89 | 3.78                 |         |

**BẢNG KÊ VẬT LIỆU**

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên

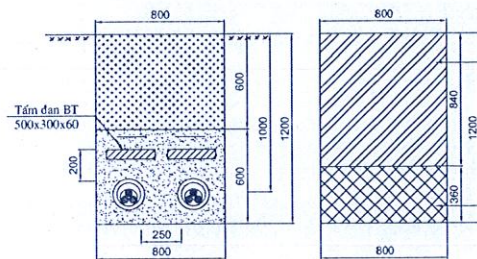
**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TÀNG VÀ ĐÔ THỊ**

**THẨM ĐỊNH**

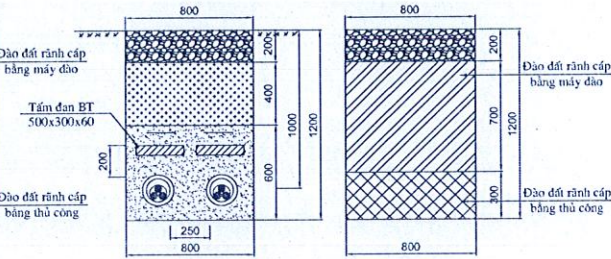
Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên: *[Signature]*

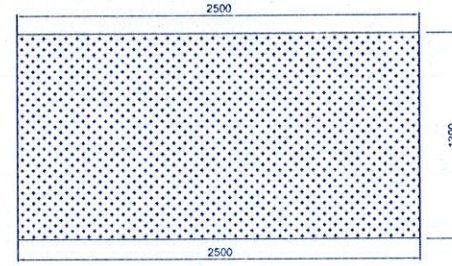
**Rãnh 2 cáp dưới nền đất**



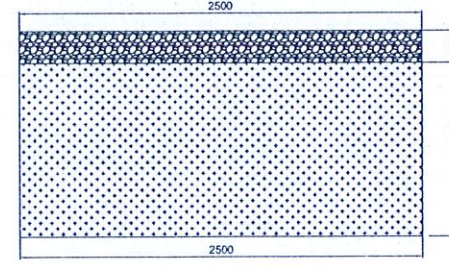
**Rãnh 2 cáp dưới nền đường BTXM**



**Rãnh đào kéo cáp vị trí cáp rẽ ngoặt dưới nền đất**



**Rãnh đào kéo cáp vị trí cáp rẽ ngoặt dưới nền BTXM**



**BẢNG KẾ VẬT LIỆU (CHO IM HÀO CÁP)**

| Hạng mục                       | Đơn vị         | Khối lượng |
|--------------------------------|----------------|------------|
| Đào đất rãnh cáp bằng máy đào  | m <sup>3</sup> | 0,672      |
| Đào đất rãnh cáp bằng thủ công | m <sup>3</sup> | 0,288      |
| Cát đen đầm chặt               | m <sup>3</sup> | 0,48       |
| Đất đắp                        | m <sup>3</sup> | 0,48       |
| Tấm đan BT (KT:500x300x60)     | tấm            | 4          |
| Băng bảo hiệu cáp              | m              | 2          |
| ống chịu lực HDPE D195/150     | m              | 2          |

**BẢNG KẾ VẬT LIỆU (CHO 1M HÀO CÁP)**

| Hạng mục                       | Đơn vị         | Khối lượng |
|--------------------------------|----------------|------------|
| Cát Đường BTXM                 | m              | 2          |
| Đào phá lớp BTXM               | m <sup>3</sup> | 0,16       |
| Đào đất rãnh cáp bằng máy đào  | m <sup>3</sup> | 0,56       |
| Đào đất rãnh cáp bằng thủ công | m <sup>3</sup> | 0,24       |
| Cát đen đầm chặt               | m <sup>3</sup> | 0,48       |
| Đất đắp                        | m <sup>3</sup> | 0,32       |
| Tấm đan BT (KT:500x300x60)     | tấm            | 4          |
| Băng bảo hiệu cáp              | m              | 2          |
| ống chịu lực HDPE D195/150     | m              | 2          |

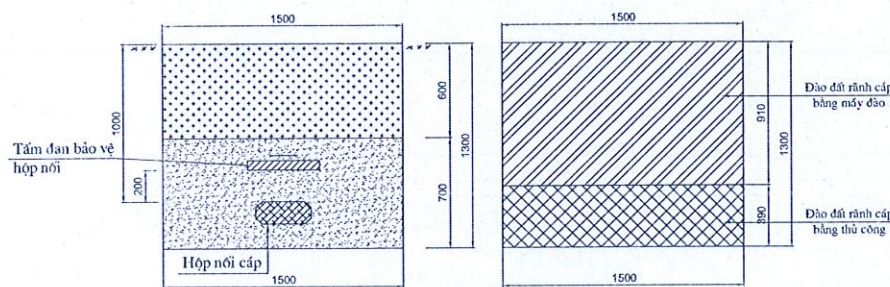
**BẢNG KẾ VẬT LIỆU (CHO 1 VỊ TRÍ KÉO CÁP, L=25M)**

| Hạng mục          | Đơn vị         | Khối lượng |
|-------------------|----------------|------------|
| Đất đào           | m <sup>3</sup> | 8,125      |
| Băng bảo hiệu cáp | m              | 5          |
| Đất đắp           | m <sup>3</sup> | 8,125      |

**BẢNG KẾ VẬT LIỆU (CHO IM HÀO CÁP)**

| Hạng mục          | Đơn vị         | Khối lượng |
|-------------------|----------------|------------|
| Đào phá lớp BTXM  | m <sup>3</sup> | 1,25       |
| Đào đất rãnh cáp  | m <sup>3</sup> | 6,875      |
| Đất đắp           | m <sup>3</sup> | 6,875      |
| Băng bảo hiệu cáp | m              | 5          |
| Hoàn trả lớp BTXM | m <sup>3</sup> | 1,25       |

**RÃNH ĐÀO NỔI CÁP**



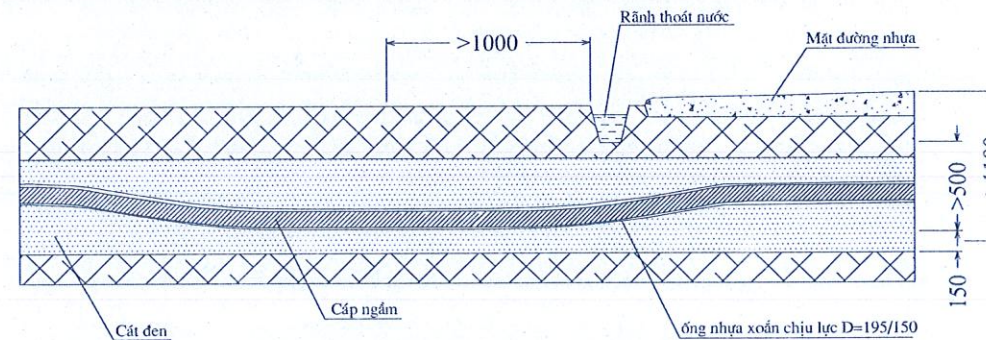
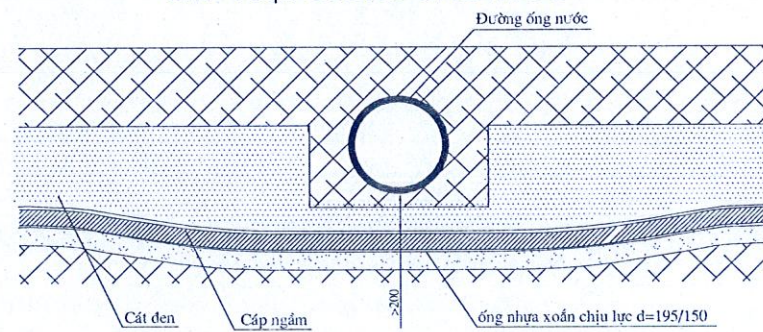
**BẢNG KẾ VẬT LIỆU (CHO 1 VỊ TRÍ NỔI CÁP)**

| Hạng mục                       | Đơn vị         | Khối lượng |
|--------------------------------|----------------|------------|
| Đào đất rãnh cáp bằng máy đào  | m <sup>3</sup> | 1,365      |
| Đào đất rãnh cáp bằng thủ công | m <sup>3</sup> | 0,585      |
| Cát đen đầm chặt               | m <sup>3</sup> | 1,05       |
| Đất đắp                        | m <sup>3</sup> | 0,9        |
| Tấm đan (KT:500x300x60)        | Tấm            | 6          |
| Băng bảo hiệu cáp              | m              | 5          |
| Hộp nối cáp                    | hộp            | 1          |

**GHI CHÚ:**

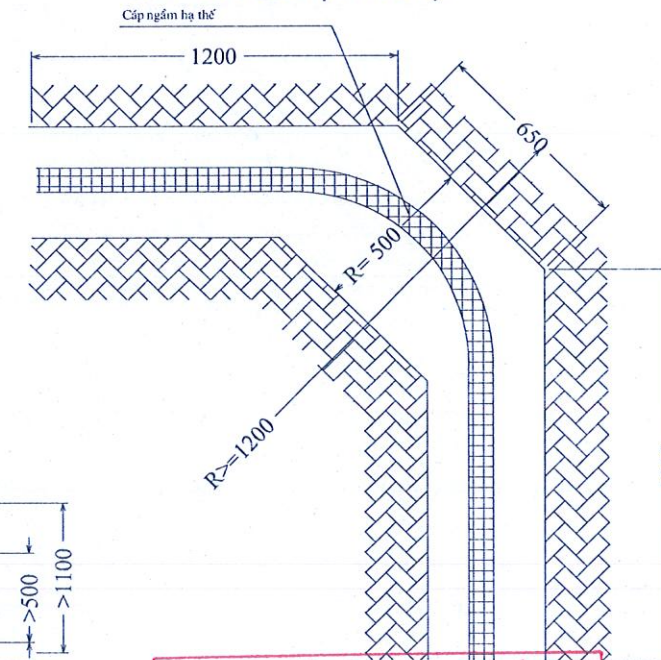
- Tuyến Cáp Ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC
- Đất Tự Nhiên

**CÁP VƯỢT ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC**



**CÁP QUA ĐƯỜNG GIAO THÔNG PHÍA CÓ RÃNH THOÁT NƯỚC**

**CÁP BỂ NGOẶT 90 ĐỘ**



C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

**CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG**  
**CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG**  
Giám đốc: Phan Thị Diệu Thúy

Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

Tên bản vẽ:  
**MẶT CẮT RÃNH CÁP NGẦM TRUNG THỂ**

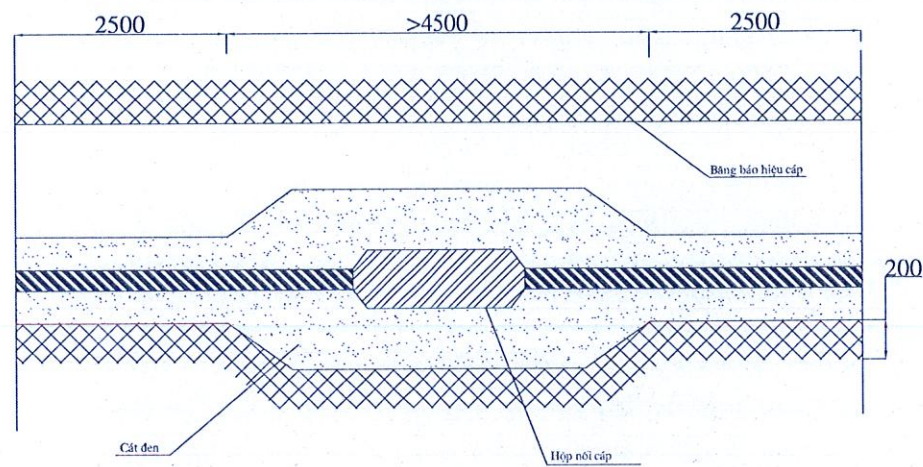
**Hiệu Định**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

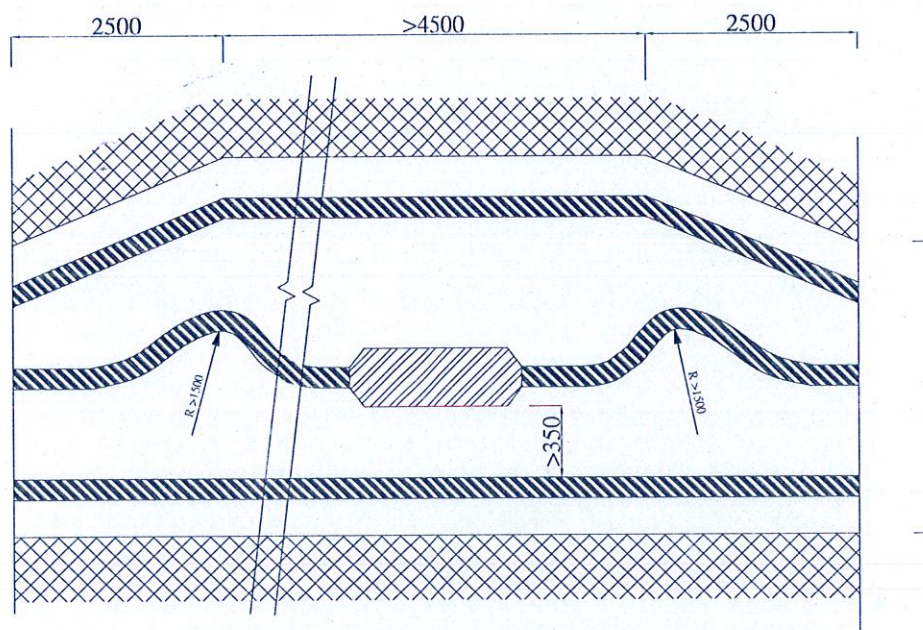
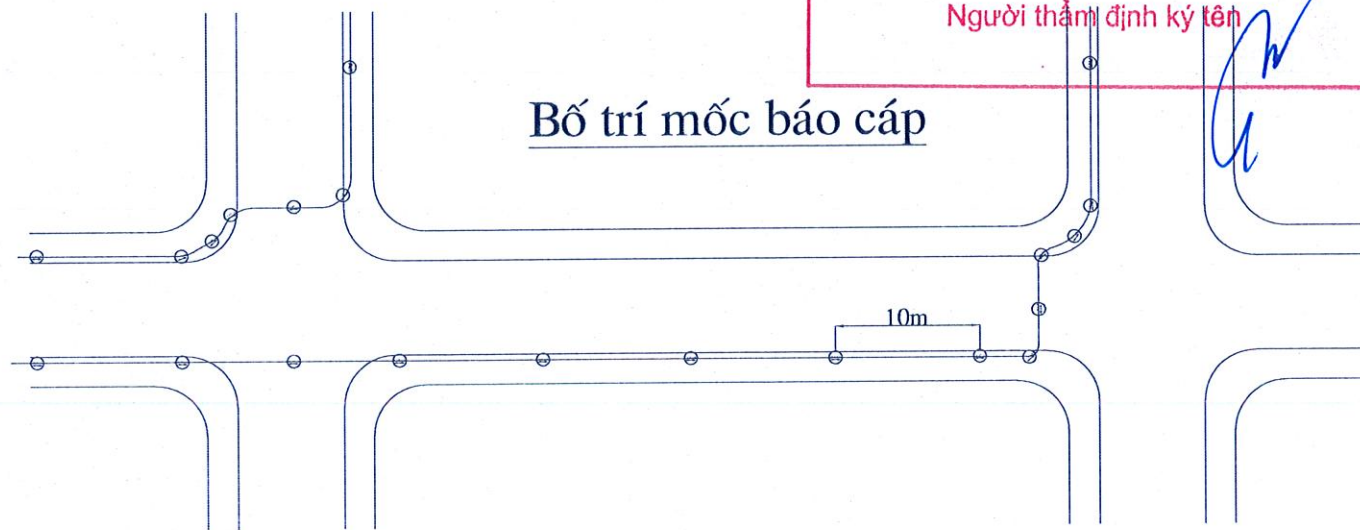
Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TT - 03

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

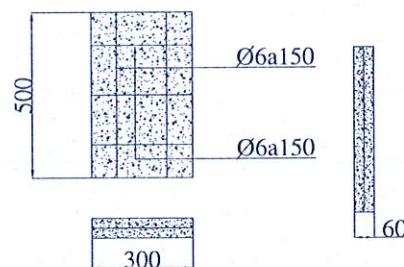
**Chi tiết đặt hộp nối cáp**



**Bố trí mốt báo cáp**

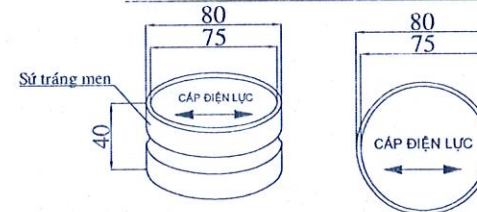


Tấm đan bê tông (500x300x60)

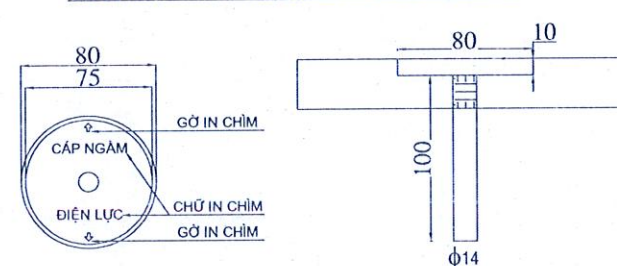


Bê tông M200: 0.009m3  
 Thép Ø6 = 0.422kg

**CHI TIẾT MỐC BÁO HIỆU CÁP BẰNG SỨ**



**CHI TIẾT MỐC BÁO HIỆU CÁP BẰNG GANG**



**GHI CHÚ:**

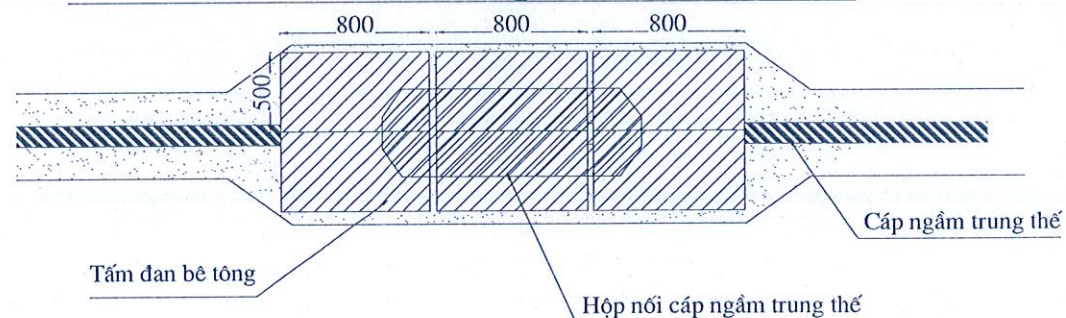
- VIÊN XUNG QUANH NÉT 1MM
- ĐƯỜNG VIÊN, MŨI TÊN CÁC CHỮ ĐỀU MÀU XANH TÍM VÀ CHÌM 2MM
- KHI LẮP ĐẶT PHẦN RỔNG BÊN TRONG CỦA MỐC BÁO CÁP ĐƯỢC ĐIỆN ĐẦY BẰNG XI MĂNG CÁT
- CÁC MỐC CÁP ĐƯỢC ĐẶT CÁCH NHAU 10M

- Tại chỗ đặt hộp nối cáp, mương cáp được đào rộng ra (theo kích thước trong hình vẽ) để có thể đặt được đoạn cáp dự phòng
- Cáp được đặt ngoài ngoài với bán kính R > 1500m về cả 2 phía

Cáp ngầm 24 (35)KV - Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x240  
 Đất tự nhiên

**C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên

**Bố trí tấm đan bê tông bảo vệ hộp nối**



**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc: **C. PHẦN**  
 Phan Thị Diệu Thúy

Chủ nhiệm đề án:  
 Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
 CHI TIẾT HỘ NỐI CÁP, CHI  
 TIẾT LẮP ĐẶT MỐC BÁO CÁP,  
 XỬ LÝ GIAO CHÉO HẠ TẦNG

| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TT - 04

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên *[Signature]*

- Tủ trung thế 35KV-630A 3 ngăn:
- 02 ngăn cầu dao phụ tải 35KV-630A  $\geq 16kA/s$
  - 01 ngăn cầu dao liên cầu chì 35 KV-200A ống chì 16A bảo vệ MBA
  - Tủ RMU có đồng hồ chỉ thị áp lực khí.
  - Báo sự cố đầu cáp bằng SMS.
  - Bộ sấy đầu cáp cảm ứng.

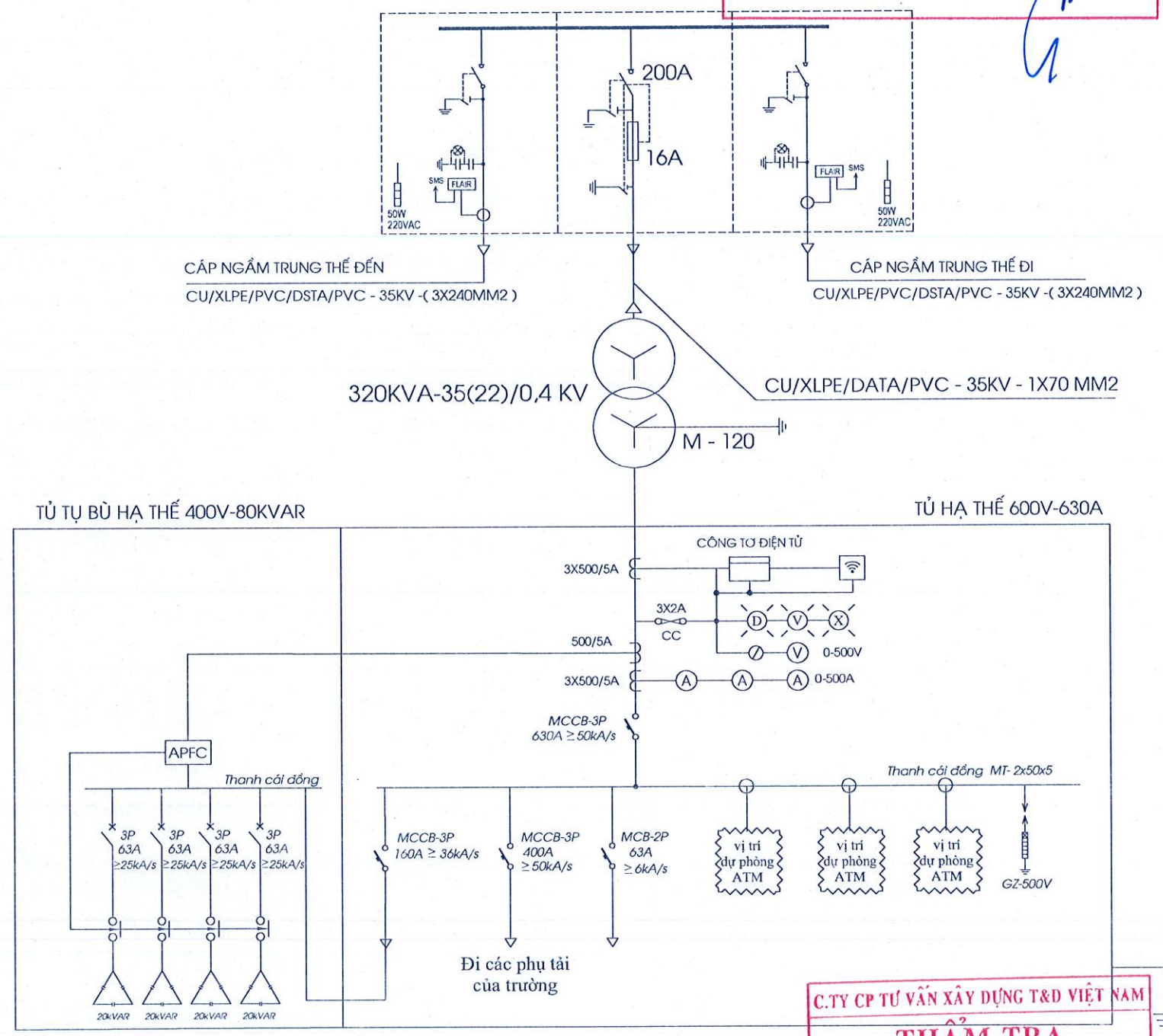
Cáp Cu/XLPE/DATA/PVC-35KV-1x70 mm<sup>2</sup>

Máy biến thế .  
 320KVA .  
 35(22)  $\pm 2 \times 2,5\%$  / 0,4 KV .  
 Tổ nối dây Y( $\Delta$ )/Yo-12(11)

Cáp 1kV-Cu/XLPE/PVC-1x240 mm<sup>2</sup> .  
 1 sợi cho 1 pha, trung tính 1 sợi .

- Tủ hạ thế tổng trạm biến áp
- 07 biến dòng điện 500/5A (3 cái cho mạch đo ccx 1, 3 cái cho mạch đếm ccx 0,5, 1 cái dùng lấy tín hiệu cho tủ bù)
  - Công tơ 3 pha 400V-5A đặt trong ngăn chống tởn thất theo quy định của Tổng công ty Điện Lực thành phố Hà Nội
  - 03 Ampe kế 0-500A
  - 01 Von kế + chuyển mạch + cầu chì
  - Đèn báo pha A, B, C
  - 01 áp tô mát tổng MCCB-600V-3P-630A  $\geq 50kA/s$  chỉnh định dòng theo công suất máy biến áp.
  - Thanh cái MT- 2x50x5
  - 01 MCCB-3P-400A  $\geq 50kA/s$  đi các phụ tải của trường
  - 01 MCCB-3P-160A  $\geq 36kA/s$  cho tủ bù
  - 01 MCB-2P-63A  $\geq 6kA/s$  tự dùng cho trạm
  - Chống sét van GZ - 500 V

- Tủ tụ bù hạ thế 440V-80kVAR
- 01 Bộ điều khiển tụ bù tự động
  - 04 Aptomat nhánh 3P-63A  $\geq 25kA/s$
  - 04 công tắc tơ 400V-63A
  - 04 bình tụ 20kVAR



**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên *[Signature]*

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
 CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
 Phan Thị Diệu Thúy  
 Chủ nhiệm dự án:  
 Đỗ Quang Hưng

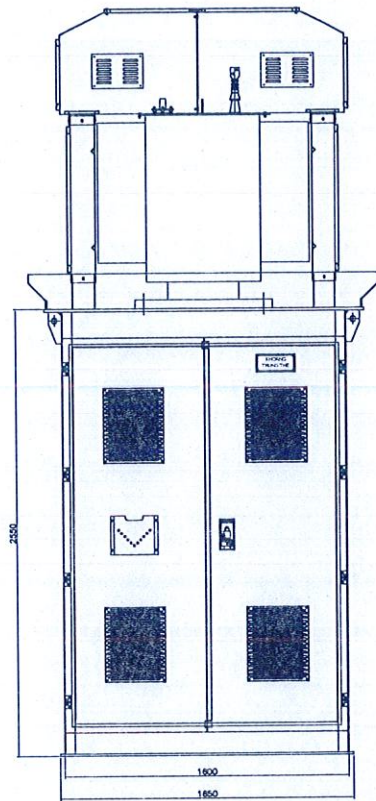
Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

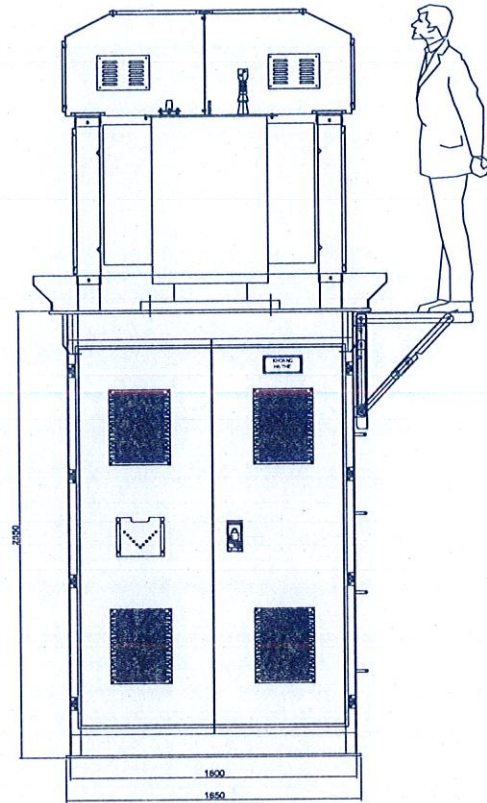
**Tên bản vẽ:**  
 SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ  
 CẤP ĐIỆN TRẠM BIẾN ÁP

| Hiệu Định |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

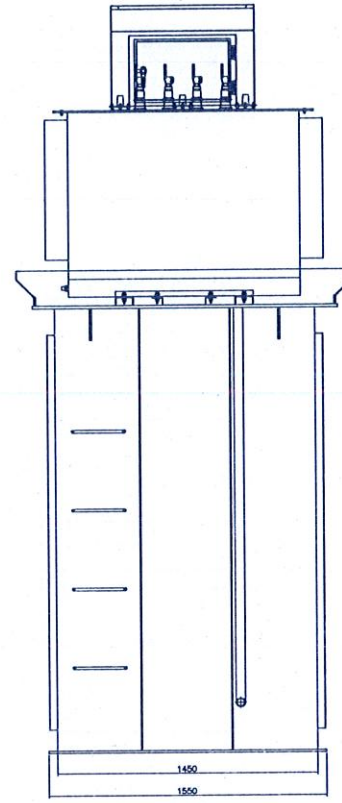
|              |        |
|--------------|--------|
| Tỷ lệ:       | -      |
| Năm:         | 2025   |
| Số hợp đồng: | -      |
| Bản vẽ số:   | TBA-01 |



MẶT PHÍA TRUNG THỂ



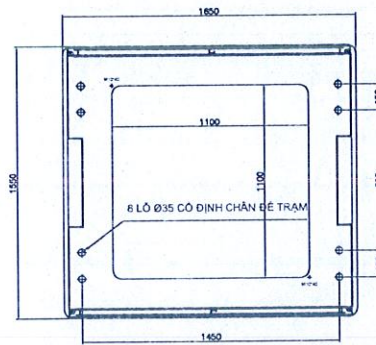
MẶT PHÍA HẠ THỂ



MẶT PHÍA THANG CẤP HẠ THỂ



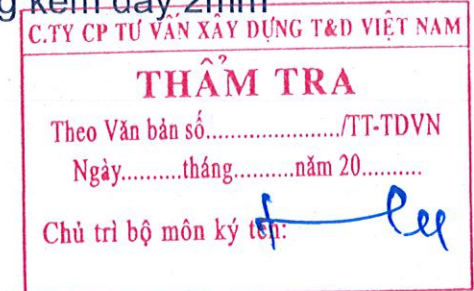
MẶT PHÍA THANG CẤP TRUNG THỂ



CHÂN ĐÉ TRẠM BIẾN ÁP

Thân trụ TBA compact hợp bộ có khoang lắp tủ hạ thế và khoang lắp tủ RMU 3 ngăn 35kV ), kích thước dự kiến: C2550xR1600xS1450mm (kích thước có thể điều chỉnh theo thiết bị thực tế), trong đó:

- Thân trụ thép dày tối thiểu 5mm
- Mặt đế và giá đỡ MBA thép dày tối thiểu 14mm
- Cánh trụ tôn tráng kẽm dày tối thiểu 2mm
- Tủ hạ thế, hộp chụp MBA và máng cáp cao thế hạ thế tôn tráng kẽm dày 2mm
- Trụ được sơn tĩnh điện màu RAL-7032, sơn sần



**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thuận  
Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

Tên bản vẽ:  
BỐ TRÍ TỔNG THỂ TBA  
TRỤ THÉP HỢP BỘ 320KVA

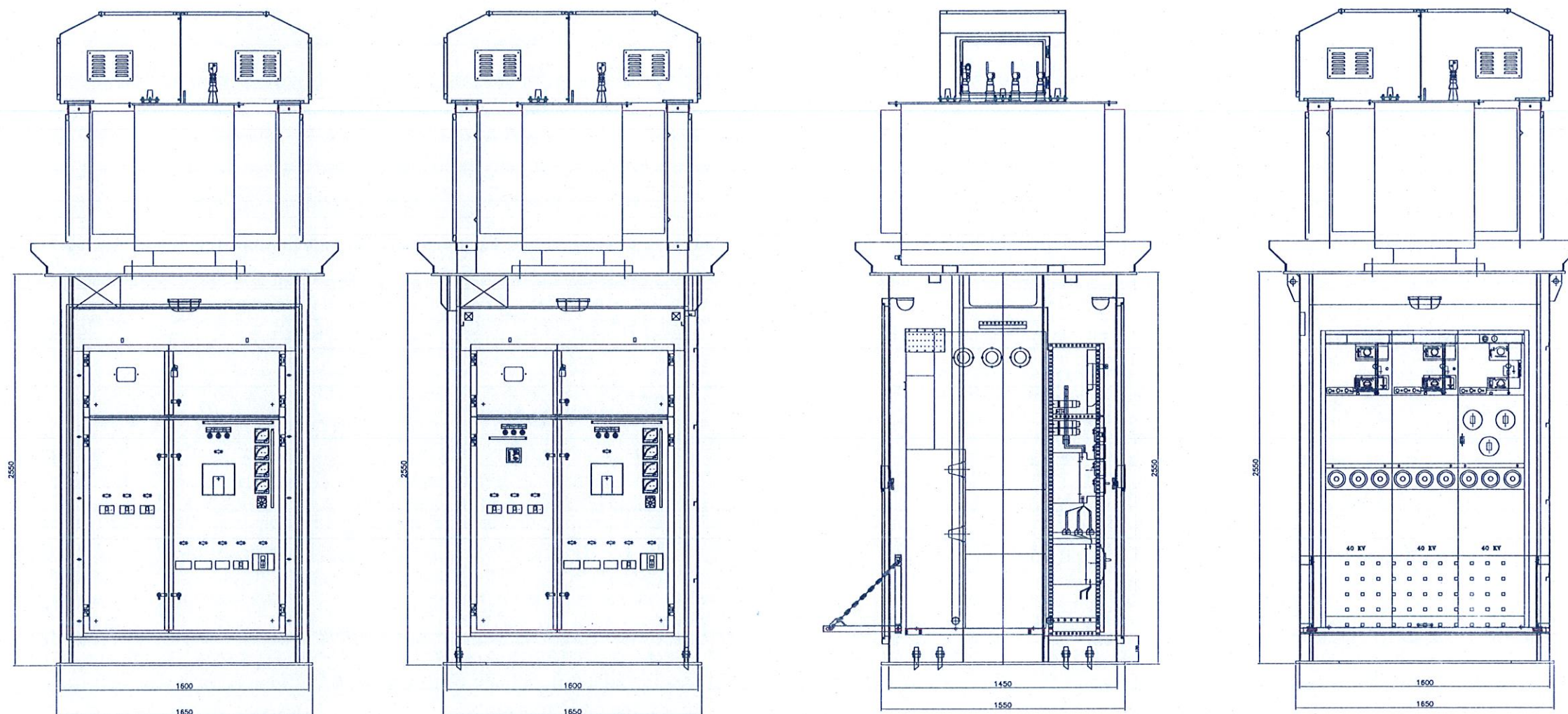
| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TBA-02

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên



VÁCH NGĂN KHOANG

MẶT PHÍA TỦ HẠ THẾ

BỐ TRÍ THIẾT BỊ TRONG TRỤ

MẶT PHÍA TỦ TRUNG THẾ

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên:

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thủy  
Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
BỐ TRÍ THIẾT BỊ  
TRẠM BIẾN ÁP

Hiệu Đính

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

|              |        |
|--------------|--------|
| Tỷ lệ:       | -      |
| Năm:         | 2025   |
| Số hợp đồng: | -      |
| Bản vẽ số:   | TBA-03 |

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
 Phan Thị Điện Thủy

Chủ nhiệm đề án:  
 Đỗ Quang Hưng - TP. HÀ NỘI

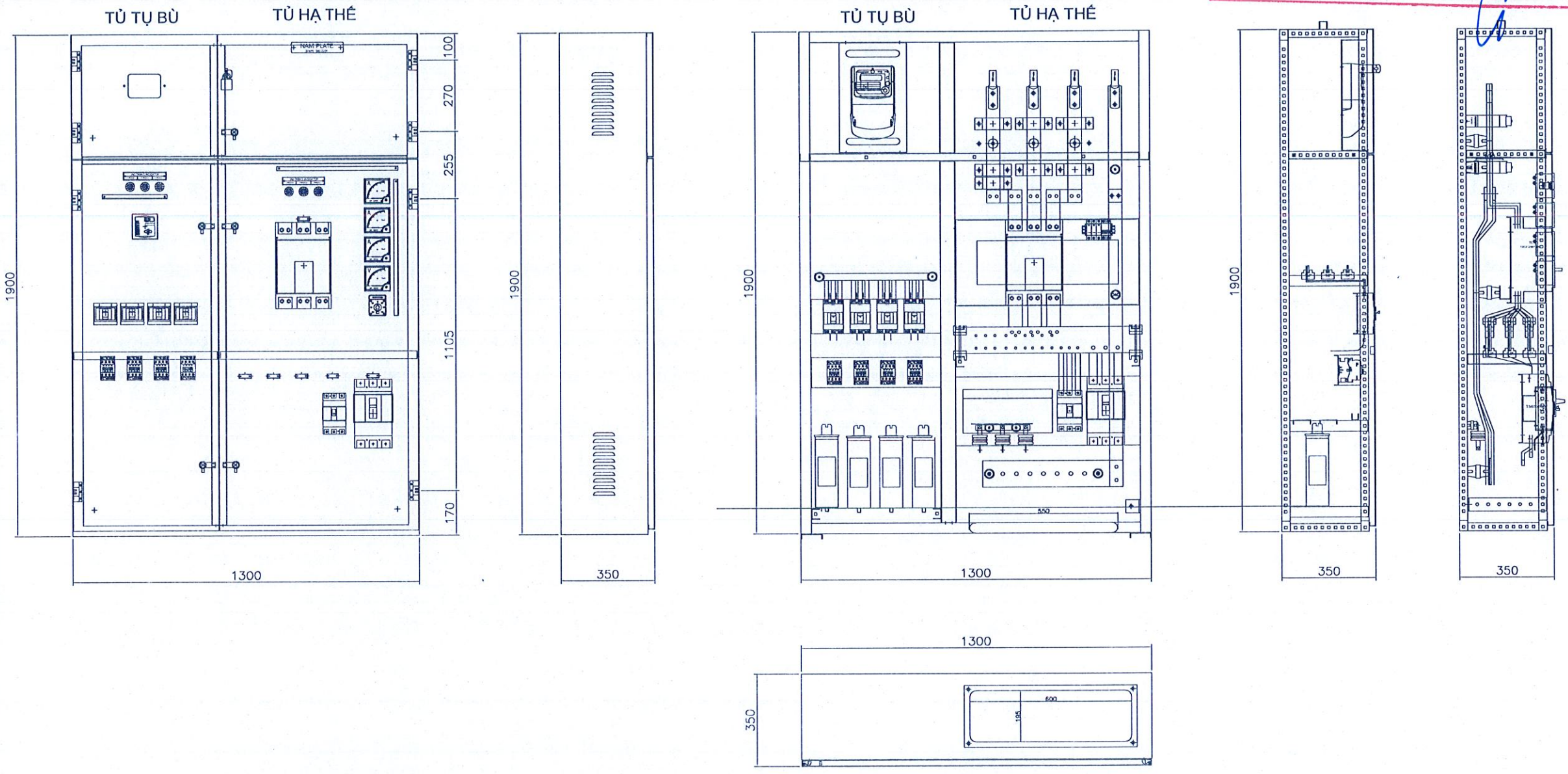
Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
 BỐ TRÍ THIẾT BỊ TỦ HẠ THẾ  
 VÀ TỦ TỤ BÙ

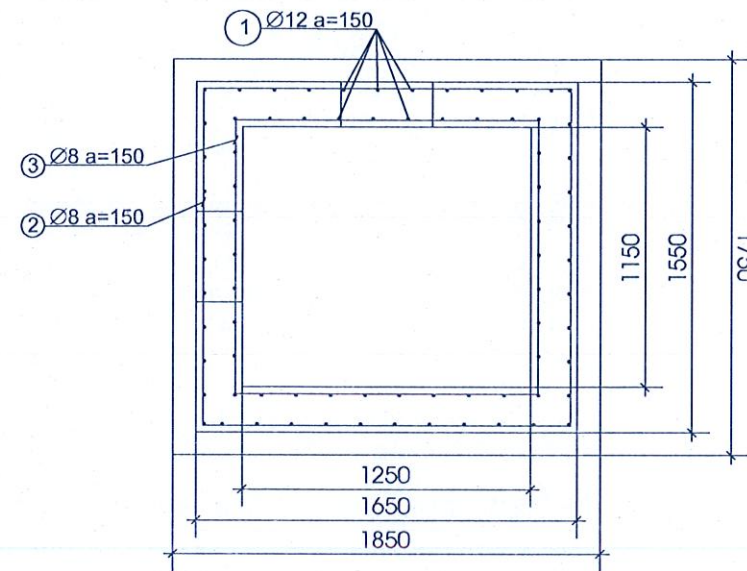
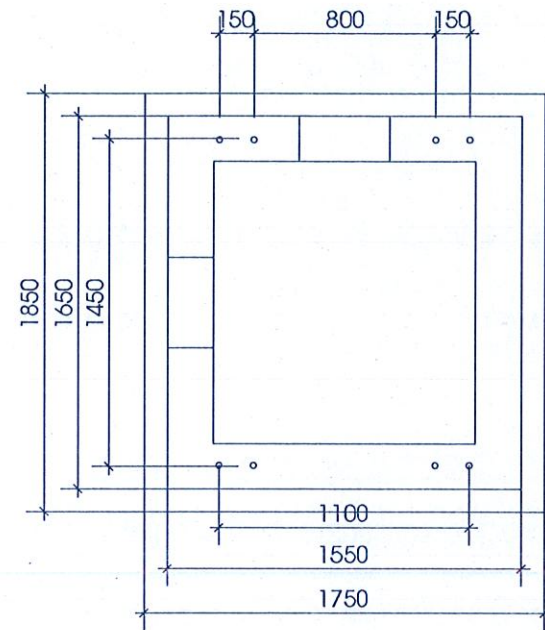
| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TBA-04



- Yêu cầu kỹ thuật.**
- Kích thước, bố trí thiết bị có thể điều chỉnh theo thực tế thiết bị.
  - Vỏ tủ được sản xuất bằng tôn dày 2 mm, 1 lớp cánh, có ngăn chống ồn thất, Sơn tĩnh điện màu ghi sáng loại trong nhà.
  - Cáp vào nóc tủ, cáp ra đáy tủ.

**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TANG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
 CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
 Phan Thị Diệu Thuý

Chủ nhiệm dự án:  
 Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

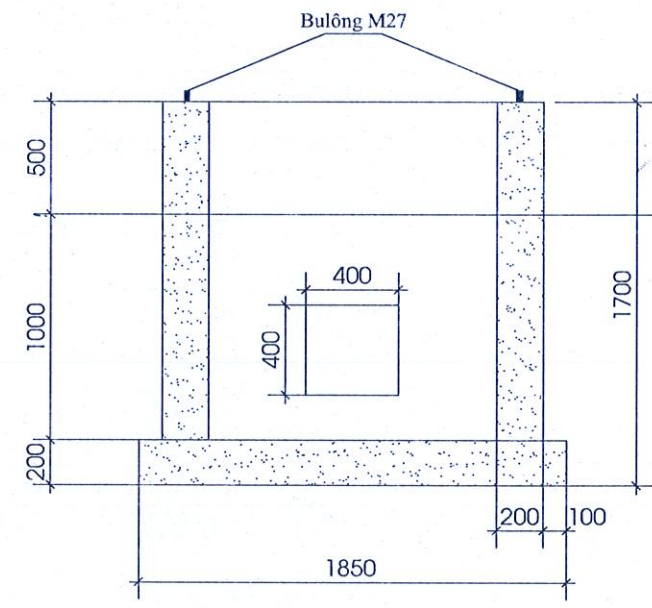
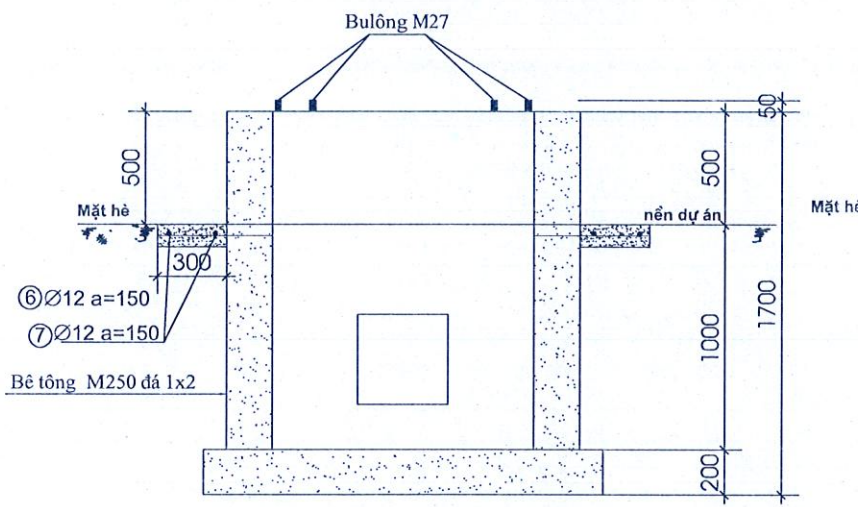
Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

Tên bản vẽ:  
 KẾT CẤU MÓNG  
 TRẠM BIẾN ÁP

**Hiệu Định**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

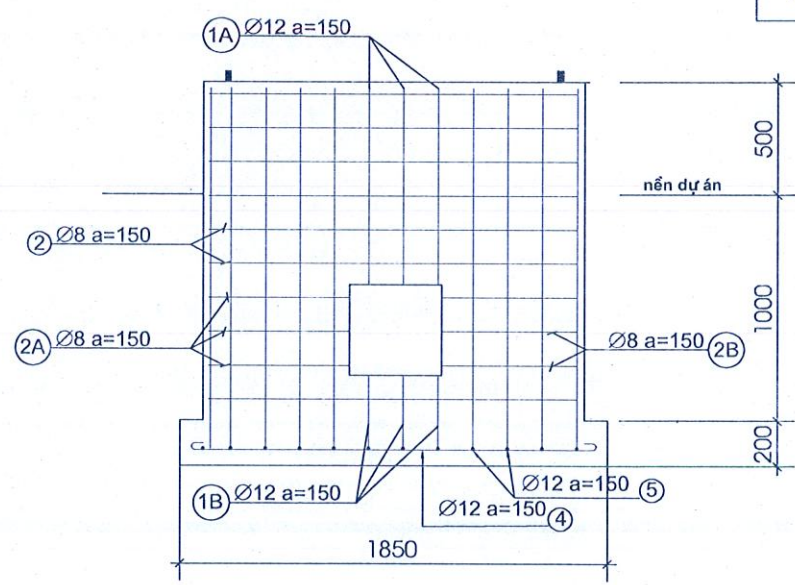
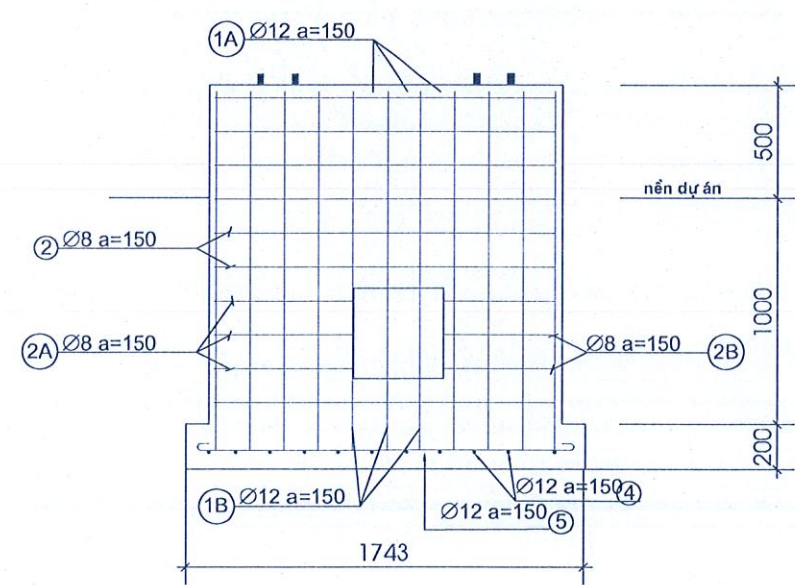
Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TBA-05



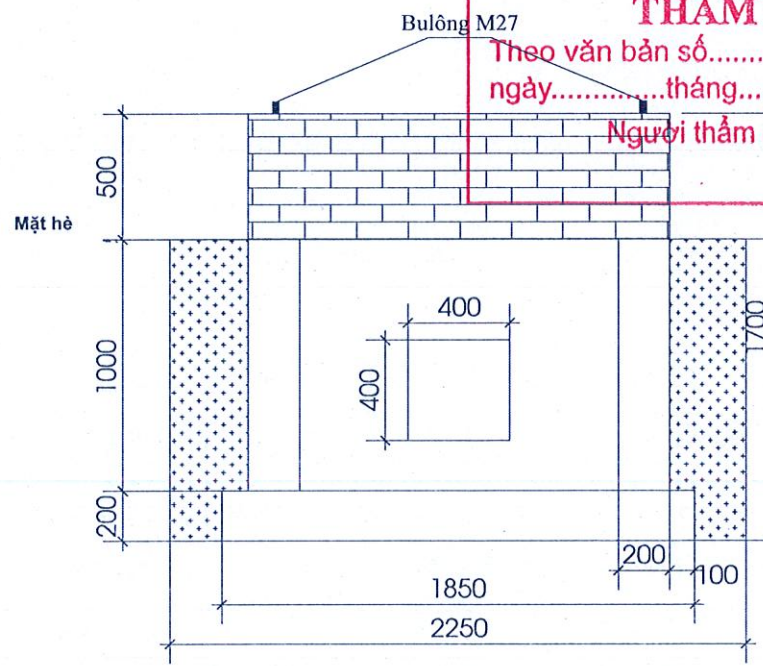
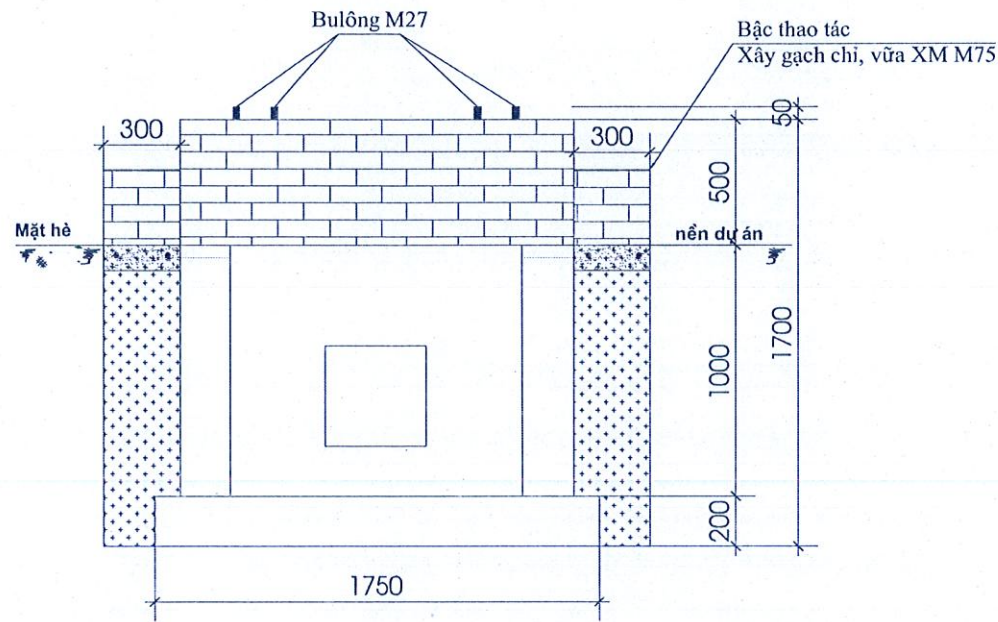
**BẢNG THÔNG KÊ CỐT THÉP**

| TÊN C.KIỆN | SỐ HIỆU | HÌNH DẠNG - KÍCH THƯỚC | ĐƯỜNG KÍNH (mm) | CHIỀU DÀI 1 THANH (mm) | SỐ LƯỢNG |      | TỔNG CHIỀU DÀI (m) | TỔNG T.LƯỢNG (Kg) |
|------------|---------|------------------------|-----------------|------------------------|----------|------|--------------------|-------------------|
|            |         |                        |                 |                        | T.C.KIỆN | T.BỘ |                    |                   |
| Móng SL: 1 | 1       | 1600 150 50            | 12              | 1850                   | 68       | 68   | 125.8              | 111.69            |
|            | 1A      | 50 840 50              | 12              | 940                    | 12       | 12   | 11.28              | 10.01             |
|            | 1B      | 50 300 50              | 12              | 400                    | 12       | 12   | 4.8                | 4.26              |
|            | 2       | 1600 1500 50           | 8               | 6300                   | 7        | 7    | 44.1               | 17.40             |
|            | 2A      | 600 550 50             | 8               | 1250                   | 3        | 3    | 3.75               | 1.48              |
|            | 2B      | 1600 1500 1750         | 8               | 7350                   | 3        | 3    | 22.05              | 8.70              |
|            | 3       | 1200 1300 50           | 8               | 5100                   | 7        | 7    | 35.7               | 14.09             |
|            | 3A      | 400 450 50             | 8               | 950                    | 3        | 3    | 2.85               | 1.12              |
|            | 3B      | 1200 1300 650          | 8               | 5850                   | 3        | 3    | 17.55              | 6.92              |
|            | 4       | 50 1750 50             | 12              | 1850                   | 12       | 12   | 22.2               | 19.71             |
|            | 5       | 50 1650 50             | 12              | 1750                   | 11       | 11   | 19.25              | 17.09             |
|            | 6       | 50 1600 50             | 12              | 1700                   | 4        | 4    | 6.8                | 6.04              |
|            | 7       | 50 400 50              | 12              | 500                    | 24       | 24   | 12                 | 10.65             |

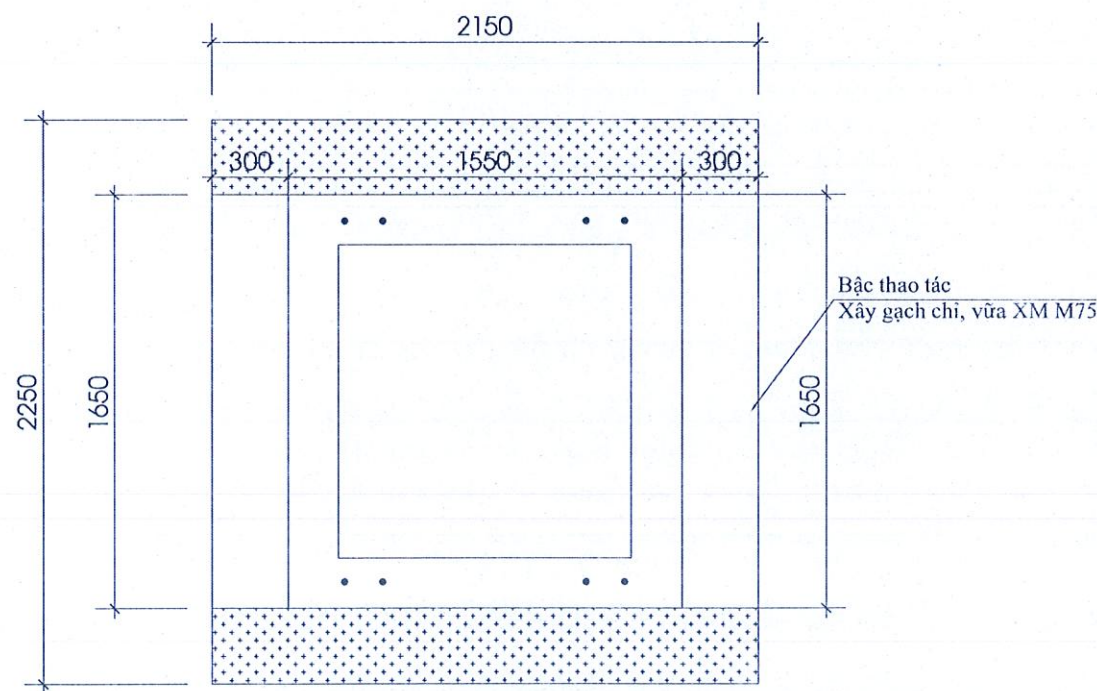
- Trọng lượng thép có đường kính Ø8 = 49.71 kg; Chiều dài = 126 mét  
 - Trọng lượng thép có đường kính Ø12 = 179.45 kg; Chiều dài = 202.13 mét



**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên: *[Signature]*



| BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CHI TIẾT ĐÀO ĐẬP MÓNG TRẠM BIẾN ÁP |                            |                   |        |          |         |
|---|----------------------------|-------------------|--------|----------|---------|
| STT   | Tên công tác, vật liệu     | Quy Cách          | Đơn Vị | Số Lượng | Ghi chú |
| 1   | Đào đất móng trạm          |                   | m3     | 5,81     |         |
| 2   | Đắp đất đầm chặt           |                   | m3     | 2,60     |         |
| 3   | Đất thải                   |                   | m3     | 3,21     |         |
| 4   | Ván khuôn bê tông          |                   | m2     | 18,24    |         |
| 5   | Cát đổ trong lòng móng trụ |                   | m3     | 2,16     |         |
| 6   | Bê tông móng trạm          | M250 đá 1x2       | m3     | 2,44     |         |
| 7   | Gạch xây bậc thao tác      |                   | m3     | 0,30     |         |
| 8   | Trát vữa xi măng móng trạm | Vữa M75, dày 1.5m | m2     | 7,22     |         |
| 9   | Gạch thẻ                   |                   | m2     | 3,56     |         |
| 10  | Thép $\phi$ 12             |                   | kg     | 179,45   |         |
| 11  | Thép $\phi$ 8              |                   | kg     | 49,72    |         |
| 12  | Thép buộc                  |                   | kg     | 2,00     |         |

**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT.TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
 CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc: *[Signature]*  
 Phó: Thị Diệu Thuý  
 Chủ nhiệm dự án:  
 Đỗ Quang Hưng

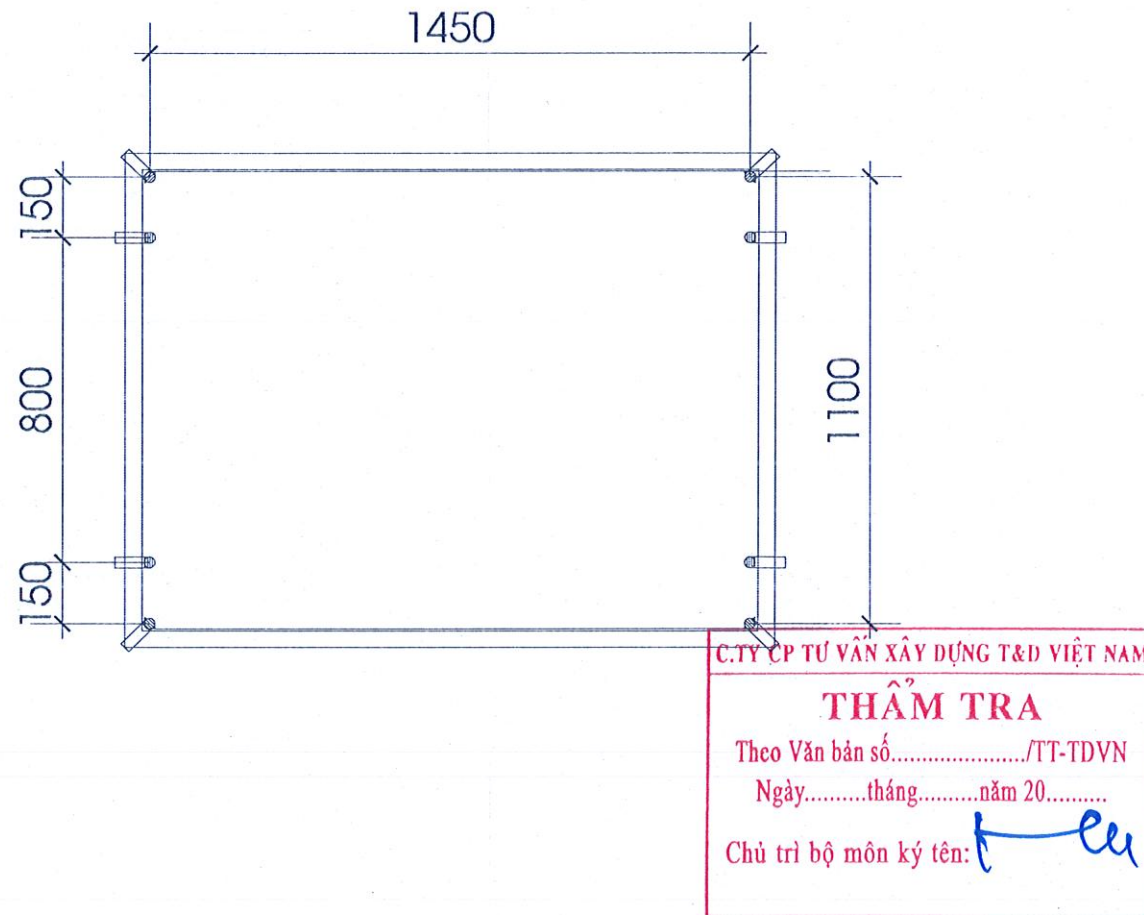
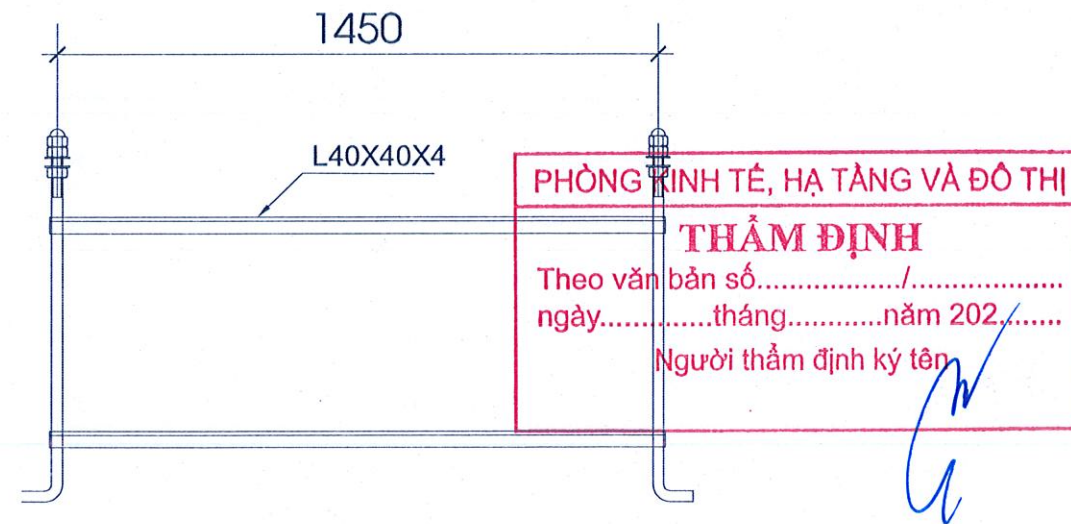
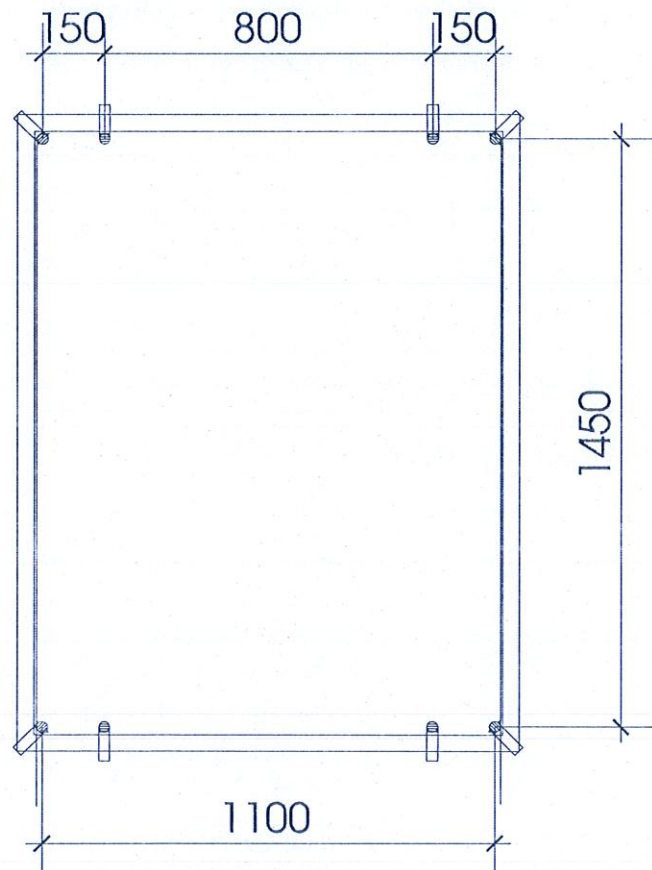
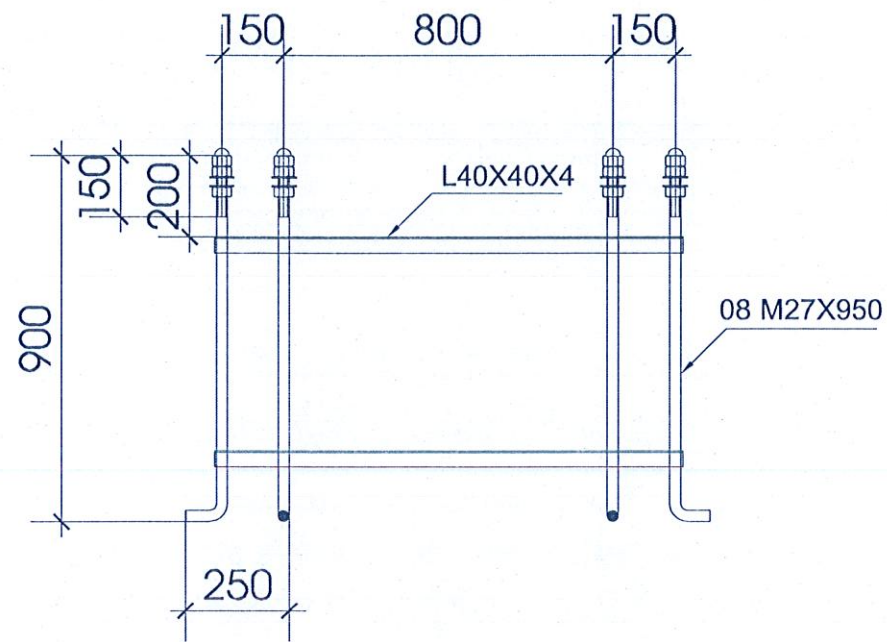
Kiểm:  
 Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
 Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
 ĐÀO ĐẤT MÓNG  
 TRẠM BIẾN ÁP

| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TBA-06



| BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT LIỆU |                      |          |        |          |
|-----------------------------|----------------------|----------|--------|----------|
| TT                          | Tên vật liệu         | Quy cách | Đơn vị | Số lượng |
| 1                           | Bulông móng M27x950  | M27x950  | cái    | 8        |
| 2                           | Khung cố định Bulong | L40x40x4 | kg     | 31.07    |

**GHI CHÚ:**  
- có thể hiệu chỉnh kích thước khung móng trạm cho phù hợp với thiết bị thực tế.

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thúy  
Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

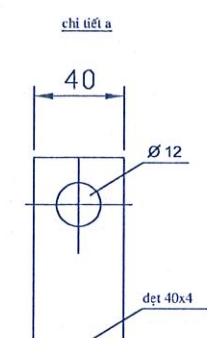
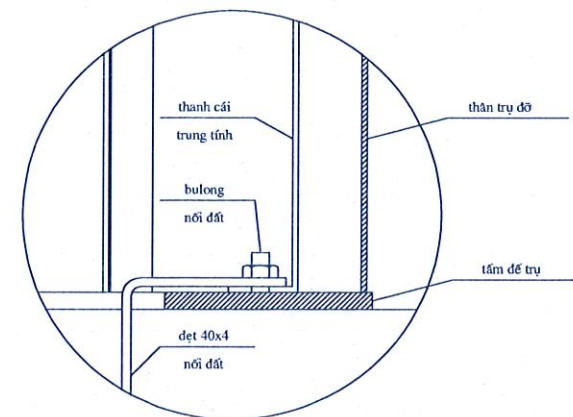
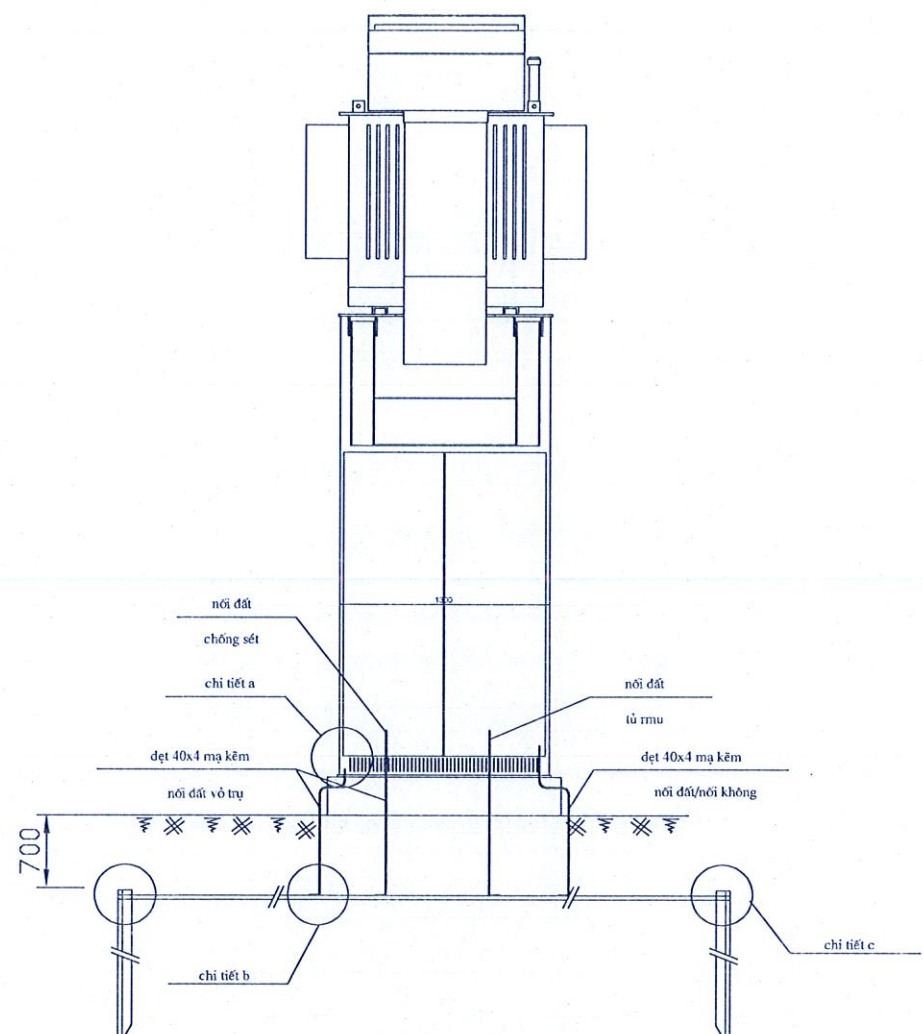
**Tên bản vẽ:**  
KHUNG MÓNG TRẠM BIẾN ÁP

| Hiệu Đính |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

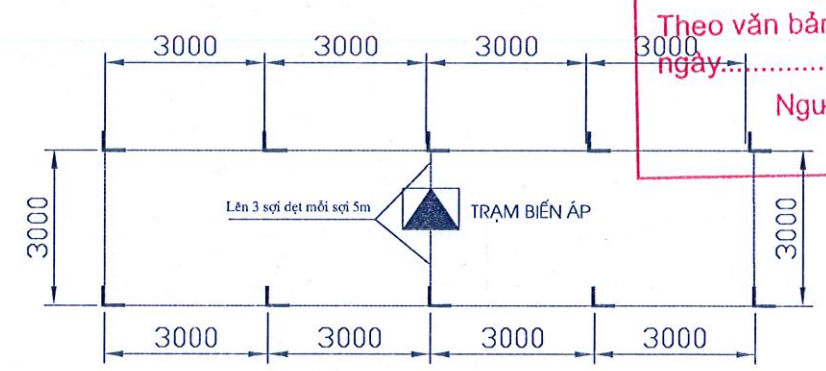
Tỷ lệ: -  
Năm: 2025  
Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TBA-07

**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....  
Người thẩm định ký tên: [Signature]

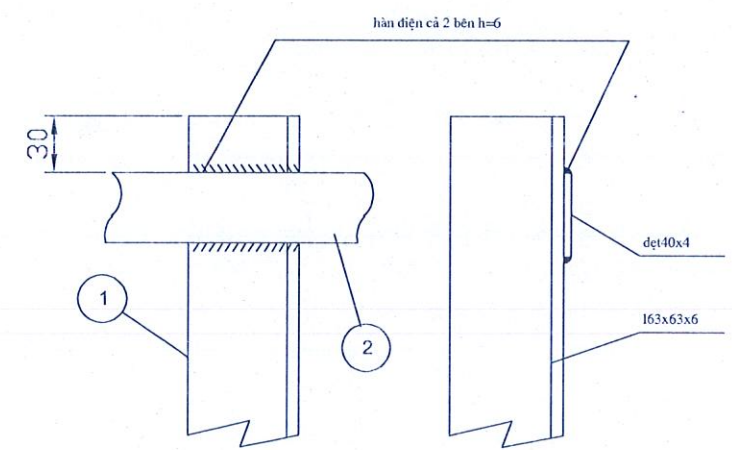
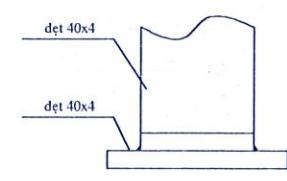
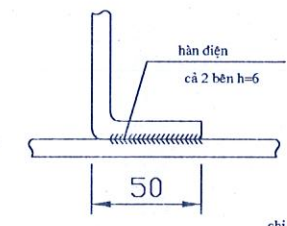
**C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên: [Signature]



MẶT BẰNG HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA TBA



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên



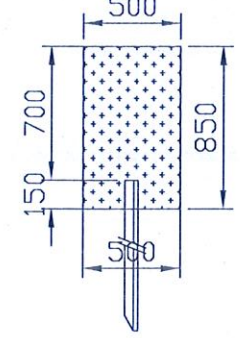
BẢNG KÊ VẬT LIỆU

| TT | Tên thiết bị        | Qui cách | Đơn vị | Số lượng | KL đơn vị | KL tổng |
|----|---------------------|----------|--------|----------|-----------|---------|
| 2  | Tiếp địa đường trục | Đặt 40x4 | m      | 45       | 1,256     | 56,52   |
| 1  | Cọc tiếp địa 2,5m   | L63x63x6 | cọc    | 10       | 14,3      | 143     |
| TT | Tên thiết bị        | Qui cách | Đơn vị | Số lượng | KL đơn vị | KL tổng |

Tổng khối lượng: 199,52 kg

**C. T. Y. C. P. T. U. V. A. N. X. Y. D. U. N. G. T. & D. V. I. E. T. N. A. M.**  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên

RÃNH ĐÀO TIẾP ĐỊA



| TT | Loại rãnh         | Chiều dài (m) | Đất đào (m3) | Đất đắp (m3) |
|----|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| 1  | Rãnh đào tiếp địa | 33            | 14,025       | 14,025       |

**GHI CHÚ**

- Hệ thống tiếp địa TBA gồm 10 cọc thép L63x63x6 đóng sâu cách mặt đất 0,7m, khoảng cách trung bình 3m
- Các cọc tiếp địa được hàn nối với nhau tại vị trí đầu cọc bằng thanh nối đặt 40x4
- Toàn bộ các chi tiết bằng kim loại không mang điện trong TBA được nối với hệ thống tiếp địa bằng dây đồng mềm M-50
- Tiếp địa trung tính máy biến thế dùng bằng M-120.
- Rz ≤ 4Ω
- Toàn bộ các chi tiết của hệ thống tiếp địa sau khi gia công phải được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**  
CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG

Giám đốc Công Ty Điện Lực Sông Hồng  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm: Đỗ Quang Hưng

Thiết kế: Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
CHI TIẾT TIẾP ĐỊA  
TRẠM BIẾN ÁP

**Hiệu Đính**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TBA-08



**PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ**

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số...../.....  
ngày.....tháng.....năm 202.....

Người thẩm định ký tên

**Dự án:**  
XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A

**Hạng mục:**  
TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
THỊ TRẤN VĂN ĐÌNH  
HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG  
C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
Giám đốc:  
Phan Thị Diệu Thuý  
Chủ nhiệm dự án:  
Đỗ Quang Hưng

Kiểm:  
Đỗ Quang Hưng

Thiết kế:  
Bùi Thanh Nam

**Tên bản vẽ:**  
CHI TIẾT MÓNG TƯỜNG RÀO  
TRỤ TƯỜNG RÀO

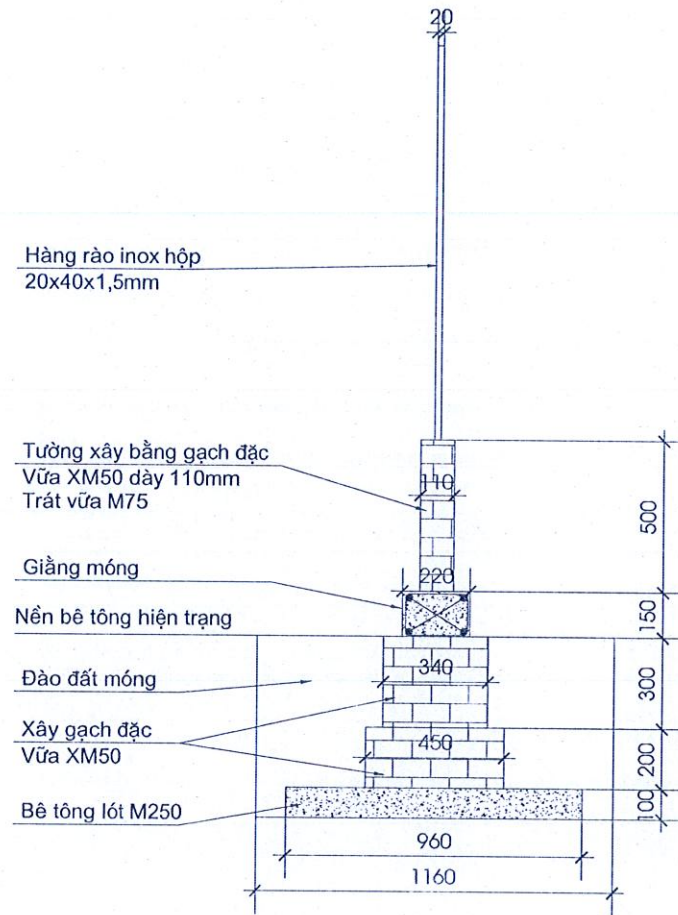
**Hiệu Đính**

| Lần | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|-----|------|----------|-------|
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |
|     |      |          |       |

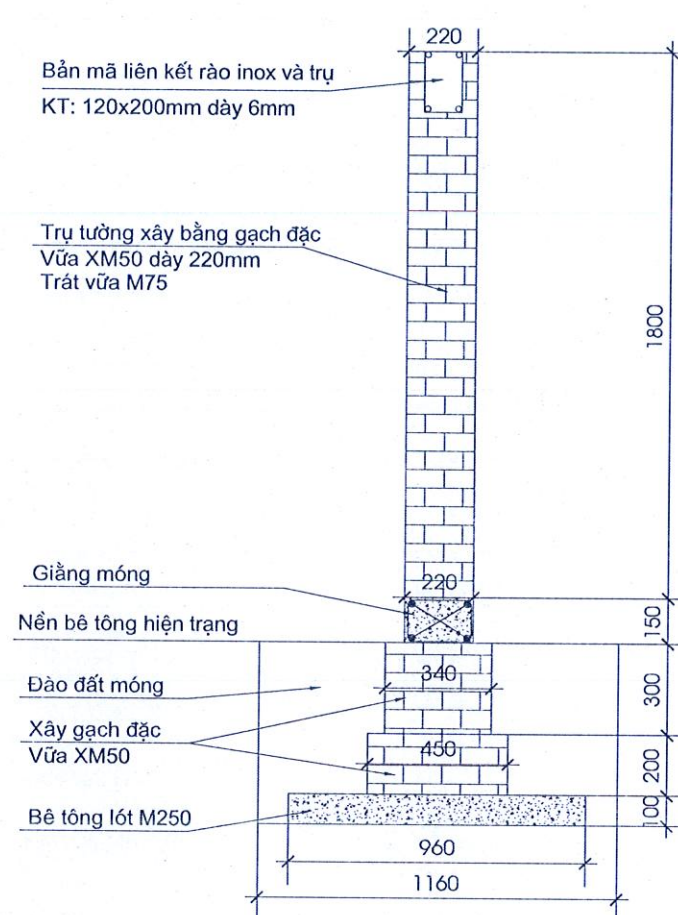
Tỷ lệ: -  
Năm: 2025

Số hợp đồng: -  
Bản vẽ số: TBA-10

**CHI TIẾT MÓNG TƯỜNG RÀO  
M1, M2, M3, M4**

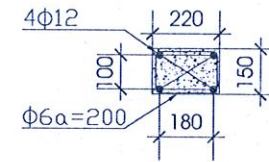


**CHI TIẾT TRỤ TƯỜNG RÀO  
T1, T2, T3, T4, T5, T6**



\* Móng, tường: - Lót móng bằng BT đá dăm M250 đá 1x2 dày 100  
- Móng, tường xây bằng gạch đặc, vữa XM50 dày 110 mm.  
Trát vữa M75 dày 15mm  
- Giếng móng bằng bê tông cốt thép mác 250 đá 1x2

**Giếng móng**



**BẢNG THỐNG KÊ CỐT THÉP GIẾNG MÓNG TƯỜNG BAO**

| Tên         | SỐ T | HÌNH DÁNG | ĐK (MM) | SỐ THANH | CHIỀU DÀI (m) | ± CHIỀU DÀI (m) | TRỌNG (kg) | TỔNG TRỌNG (kg) |
|-------------|------|-----------|---------|----------|---------------|-----------------|------------|-----------------|
| GIẾNG TƯỜNG | 1    | 1500      | Φ12     | 4        | 3,5           | 28              | 0,888      | 24,87           |
|             | 2    | 4500      | Φ12     | 8        | 4,5           | 36              | 0,888      | 31,07           |
|             | 3    | 1100      | Φ6      | 30       | 0,38          | 30,4            | 0,232      | 6,75            |

**BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG**

| TT | Tên công tác/vật liệu            | Quy cách      | Đơn vị | Số lượng | Ghi chú |
|----|----------------------------------|---------------|--------|----------|---------|
| 1  | Bê tông lót móng, bê tông đỡ nền | M250 đá 1x2   | m3     | 2,68     |         |
| 2  | Bê tông giếng tường              | M250 đá 1x2   | m3     | 0,38     |         |
| 3  | Ván khuôn bê tông                | M75           | m2     | 5,8      |         |
| 4  | Gạch xây móng tường              | M75           | m3     | 2,21     |         |
| 5  | Gạch xây tường                   | M75           | m3     | 0,63     |         |
| 6  | Gạch xây trụ tường               | M75           | m3     | 0,52     |         |
| 7  | Vữa trát tường                   | M75 dày 1,5cm | m2     | 18,40    |         |
| 8  | Son tường rào                    | 2 nước        | m2     | 18,40    |         |
| 9  | Đào phá nền BTXM                 |               | m3     | 2,67     |         |
| 10 | Đào đất móng                     |               | m3     | 11,14    |         |
| 11 | Đắp đất móng                     |               | m3     | 8,48     |         |
| 12 | Cát đỡ nền                       |               | m3     | 3,15     |         |
| 13 | Hoàn trả nền BTXM                |               | m2     | 13,34    |         |

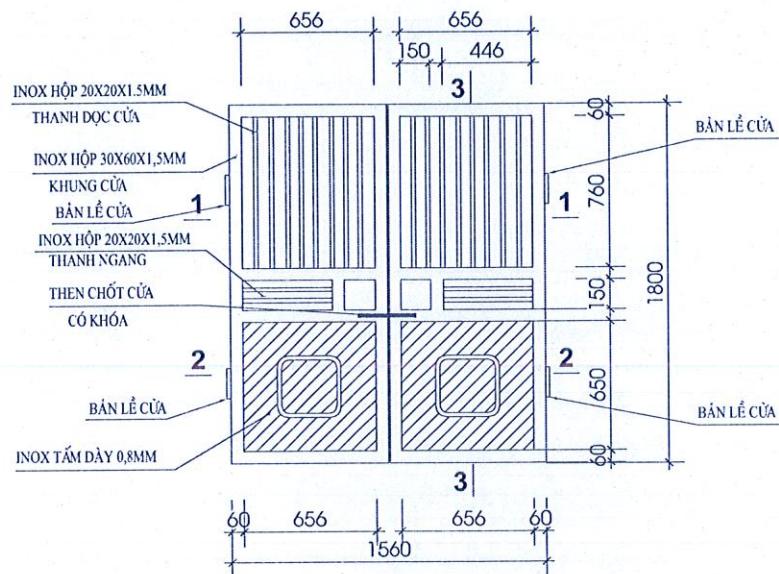
**C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**

**THẨM TRA**

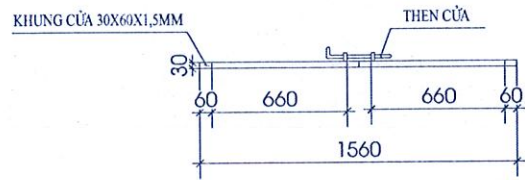
Theo Văn bản số...../TT-TDVN  
Ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên

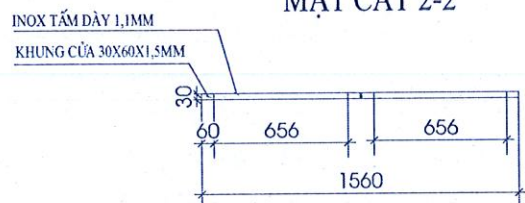
# CỬA TRẠM BIẾN ÁP



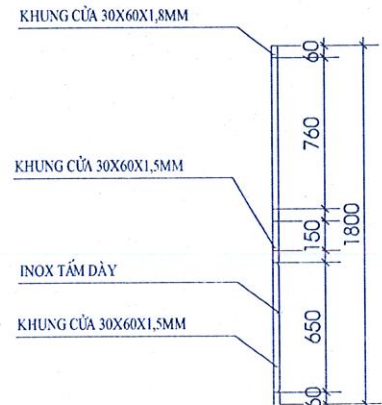
MẶT CẮT 1-1



MẶT CẮT 2-2

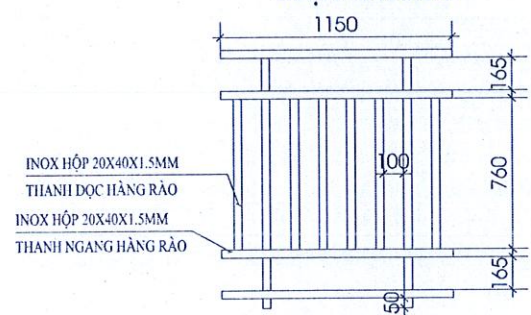


MẶT CẮT 3-3

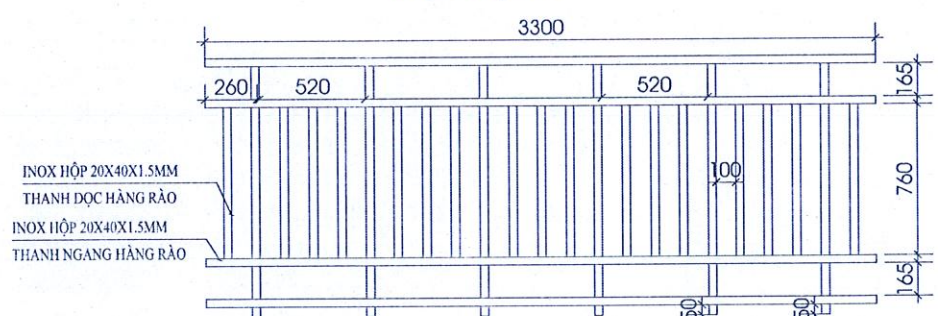


# HÀNG RÀO TRẠM BIẾN ÁP

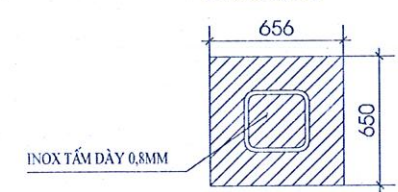
MẶT TRƯỚC



MẶT CẠNH



INOX TẮM



BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG HÀNG RÀO INOX

| Tên                       | STT | Tên vật liệu | Quy cách | Số Thanh | Chiều dài | Tổng chiều dài | Khối lượng |              |
|---------------------------|-----|--------------|----------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
|                           |     |              |          |          |           |                | Kg/m       | Khối lượng   |
| Hàng rào INOX 2 mặt trước | 1   | Thanh Ngang  | □ 20x40  | 8        | 1,15      | 9,2            | 1,35       | 12,42        |
|                           | 2   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 8        | 0,165     | 1,32           | 0,88       | 1,16         |
|                           | 3   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 16       | 0,76      | 12,16          | 0,88       | 10,70        |
|                           | 4   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 4        | 0,05      | 0,2            | 0,88       | 0,18         |
| Hàng rào INOX 2 mặt bên   | 1   | Thanh Ngang  | □ 20x40  | 8        | 3,3       | 26,4           | 1,35       | 35,64        |
|                           | 2   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 24       | 0,165     | 3,96           | 0,88       | 3,48         |
|                           | 3   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 46       | 0,76      | 34,96          | 0,88       | 30,76        |
|                           | 4   | Thanh Dọc    | □ 20x20  | 12       | 0,05      | 0,6            | 0,88       | 0,53         |
| <b>Tổng</b>               |     |              |          |          |           |                |            | <b>94,88</b> |

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CỬA INOX

| Tên         | STT | Tên vật liệu    | Quy cách  | Số lượng | Chiều dài | Tổng chiều dài | Khối lượng |              |
|-------------|-----|-----------------|-----------|----------|-----------|----------------|------------|--------------|
|             |     |                 |           |          |           |                | Kg/m       | Khối lượng   |
| Cửa trạm    | 1   | Thanh dọc       | □ 20x20   | 16       | 0,76      | 12,16          | 0,88       | 10,70        |
|             | 2   | Thanh ngang     | □ 20x20   | 4        | 0,446     | 1,784          | 0,88       | 1,57         |
|             | 3   | Thanh dọc       | □ 30x60   | 4        | 1,8       | 7,2            | 2,07       | 14,90        |
|             | 4   | Thanh dọc       | □ 30x60   | 2        | 0,15      | 0,3            | 2,07       | 0,62         |
|             | 5   | Thanh ngang     | □ 30x60   | 4        | 1,56      | 6,24           | 2,07       | 12,92        |
|             | 6   | INOX tấm dày    | 0,65*0,65 | 2        |           |                | 4,04       | 8,08         |
|             | 7   | Bản lề cửa trạm | bộ        | 4        |           |                |            |              |
|             | 8   | Khóa            | cái       | 2        |           |                |            |              |
| <b>Tổng</b> |     |                 |           |          |           |                |            | <b>48,79</b> |

PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ  
**THẨM ĐỊNH**  
 Theo văn bản số...../.....  
 ngày.....tháng.....năm 202.....  
 Người thẩm định ký tên

C. TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
 Theo Văn bản số...../TT-IDVN  
 Ngày.....tháng.....năm 20.....  
 Chủ trì bộ môn ký tên:

**Dự án:**  
 XÂY DỰNG, MỞ RỘNG  
 TRƯỜNG THPT ỨNG HÒA A  
**Hạng mục:**  
 TRẠM BIẾN ÁP CẤP ĐIỆN

**Địa điểm xây dựng:**  
 THỊ TRẤN VÂN ĐÌNH  
 HUYỆN ỨNG HÒA - TP HÀ NỘI

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**Chủ đầu tư:**  
 BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
 XÂY DỰNG HUYỆN ỨNG HÒA

**Đơn vị tư vấn thiết kế:**

CÔNG TY CỔ PHẦN  
 ĐIỆN LỰC SÔNG HỒNG  
 S.Đ. N. 0102034713 - C.T.Đ.  
 Giám đốc: Phan Thị Diệu Thuý  
 Chủ nhiệm đề án: Đỗ Quang Hưng  
 Đ. QUANG HƯNG - TP. HÀ NỘI

Kiểm: Đỗ Quang Hưng  
 Thiết kế: Bùi Thanh Nam

Tên bản vẽ:  
 CHI TIẾT CỬA TƯỜNG RÀO  
 TBA

| Hiệu Định |      |          |       |
|-----------|------|----------|-------|
| Lần       | Ngày | Thiết kế | Duyệt |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |
|           |      |          |       |

Tỷ lệ: -  
 Năm: 2025  
 Số hợp đồng: -  
 Bản vẽ số: TBA-11